



**TUGAS AKHIR - MS141501**

**PERENCANAAN PELABUHAN PENGUMPUL: STUDI KASUS  
SUMENEP KEPULAUAN**

**RYAN RAKHMAD HARYADHA**

**NRP. 4411 100 017**

**Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.**

**Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.**

**JURUSAN TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016**





**TUGAS AKHIR - MS141501**

**PERENCANAAN PELABUHAN PENGUMPUL: STUDI KASUS  
SUMENEP KEPULAUAN**

**RYAN RAKHMAD HARYADHA**

**NRP. 4411 100 017**

**Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.**

**Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.**

**JURUSAN TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016**





**FINAL PROJECT - MS141501**

**COLLECTOR PORT PLANNING: A CASE STUDY OF SUMENEP  
ARCHIPELAGO**

**RYAN RAKHMAD HARYADHA**

**NRP. 4411 100 017**

**Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.**

**Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.**

**DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION  
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2016**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia yang diberikan, sehingga Tugas Akhir yang telah disusun dengan judul “Perencanaan Pelabuhan Pengumpul: Studi Kasus Sumenep Kepulauan” ini dapat terselesaikan tepat waktu. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada Bapak Ir. Murdjito, M.Sc.Eng. atas kesabaran dalam membimbing dan memotivasi, serta atas semua ilmu yang diberikan selama masa perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Selain itu penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Tri Achmadi, Ph.D selaku Ketua Jurusan Transportasi Laut.
2. Bapak Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah banyak membimbing dan memotivasi penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dr. Ing. Setyo Nugroho, Bapak Firmanto Hadi, S.T., M.Sc, Bapak I.G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng dan segenap dosen pengajar Jurusan Transportasi Laut atas ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Bapak Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T. selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T., Bapak Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA, Bapak Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T., Ibu Siti Dwi Lazuardi, S.T., M.Sc. dan seluruh Dosen Muda yang telah menjadi sahabat sekaligus menjadi guru yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
6. Seluruh staf dan karyawan Tata Usaha Jurusan Transportasi Laut atas segala bantuan yang diberikan dalam pengurusan administrasi selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dorongan semangat, doa yang tulus ikhlas serta memberikan segalanya sehingga dapat bisa menikmati bangku perkuliahan dan dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. I Gede Ketut Wiraputra Permana, teman seperjuangan yang telah memberikan fasilitas kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir
9. Teman-teman grup Para Suami Idaman (PSI), Fahmi, Yusuf, Subari, Fitroh, Dafid dan Mirza yang telah memberikan motivasi dan hiburan saat penyelesaian tugas akhir ini.





10. Teman-teman T09 Seatrans, Lugito, Yoga, Yeni, Alfi, Iwan, Cuplis, Gandhes, Edo, Arryanda, Rizki, Anantya, Immanuel, Resa, Adien, Marissa Nemo, Wildan, Hendra, Rizaldi, Ayik dan Alfian Feri
11. Seluruh sahabat dan rekan-rekan Laboratorium Telematika Transportasi Laut yang telah memberikan semangat, do'a dan bantuan selama penulis menempuh masa perkuliahan hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis selama proses pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga masih terdapat kekurangan dan perlu pengkajian lebih lanjut. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Surabaya, Juli 2016





# LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR - MS 141501

## PERENCANAAN PELABUHAN PENGUMPUL: STUDI KASUS SUMENEP KEPULAUAN

### TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Bidang Keahlian Pelabuhan

Program S1 Jurusan Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**RYAN RAKHMAD HARYADHA**

**NRP 4411 100 017**

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.**

**NIP 19650123 199603 1 001**

  
**Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.**

**NIP 19831030 201504 1 000**





# LEMBAR REVISI

**TUGAS AKHIR - MS 141501**

## **PERENCANAAN PELABUHAN PENGUMPUL: STUDI KASUS SUMENEP KEPULAUAN**

### **TUGAS AKHIR**

Telah Direvisi Sesuai dengan Hasil Ujian Tugas Akhir

Tanggal 19 Juli 2016

Bidang Keahlian Pelabuhan  
Program S1 Jurusan Transportasi Laut  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**RYAN RAKHMAD HARYADHA**

**NRP 4411 100 017**

Disetujui oleh Dosen Penguji Tugas Akhir:

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
2. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.
3. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.
2. Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.

Surabaya, Juli 2016



# **PERENCANAAN PELABUHAN PENGUMPUL: STUDI KASUS SUMENEP KEPULAUAN**

Nama Penulis : Ryan Rakhmad Haryadha  
NRP : 4411100017  
Jurusan / Fakultas : Transportasi Laut / Teknologi Kelautan  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.  
2. Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.

## **ABSTRAK**

Dengan takdir Indonesia sebagai negara kepulauan, peranan pelayaran menjadi sangat penting bagi kehidupan ekonomi, sosial, pemerintahan, pertahanan dan keamanan, dan sebagainya. Untuk meningkatkan perekonomian baik regional maupun lokal, maka wilayah Sumenep Kepulauan yang sudah sangat berpotensi harus mempersiapkan untuk pengadaan segala fasilitas yang dapat mendukung pasar bebas pada era mendatang. Salah satu tuntutan kebutuhan transportasi yang mendukung pelaksanaan kelancaran hal-hal di atas adalah pelabuhan. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 414 Tahun 2013 tentang Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Nasional telah ditetapkan bahwa di kawasan Sumenep Kepulauan terdapat beberapa pelabuhan yang telah ditetapkan sebagai Pelabuhan Pengumpul (PP). Di dalam penelitian ini dilakukan analisis arus barang masuk ke dan keluar dari wilayah Sumenep Kepulauan untuk dapat dilakukan proyeksi *demand* barang yang akan melalui pelabuhan pengumpul yang dirancang. Setelah itu menentukan lokasi pelabuhan pengumpul menggunakan metode *Center of Gravity* dan dengan pendekatan biaya logistik. Selanjutnya dianalisis kebutuhan fasilitas daratan dan perairan pelabuhan pengumpul yang dirancang. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah *demand* barang yang akan melewati pelabuhan pengumpul adalah 1.609.439,92 ton. Lokasi terpilih pelabuhan pengumpul terletak di Pelabuhan Raas dengan rata-rata penurunan biaya logistik sebesar 18% dengan tiga daerah layanan.

Kata kunci : *perencanaan pelabuhan, pelabuhan pengumpul, penentuan lokasi, fasilitas pelabuhan*





# **COLLECTOR PORT PLANNING: A CASE STUDY OF SUMENEP ARCHIPELAGO**

Author : Ryan Rakhmad Haryadha  
NRP : 4411100017  
Department / Faculty : Marine Transportation / Marine Technology  
Supervisor : 1. Ir. Murdjito, M.Sc.Eng.  
2. Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

In the way of Indonesian destiny as archipelago country, the role of seafaring is very crucial for economies, socials, governments, defenses, and securities. In order to increase the economy growth either regional or local, Sumenep Archipelago region has been potentially to prepare for providing all facilities which can support free markets in the future. One of the transportation needs that support the fluency of all implementations above is port. Based on Minister of Transportation's Decision Number KP 414 Year 2013 about the establishment of a master plan of national port has decided that there are several ports in Sumenep Archipelago region which have been decided as Collector Port. On this study, it analyzes the flows of goods that coming in and coming out from Sumenep Archipelago region to be conducted demand projection for the goods which going through the planned collector port. In order to determine collector port location is using "Center of Gravity" method and logistic cost approach. Moreover, it analyzes the need of both land and sea facilities for planned collector port. The result of this study is the demand of goods which go through port collector are 1.609.439,92 tons. The chosen location of collector port is located at Raas Port with decreasing of average logistic cost is 18 % with three service areas.

*Keywords: port planning, port collector, decision of location, center of gravity, port facilities*



# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	V
LEMBAR REVISI.....	VII
ABSTRAK .....	IX
ABSTRACT .....	XI
DAFTAR ISI .....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIX
DAFTAR TABEL .....	XXI
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Hipotesis .....	3
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Pelabuhan .....	5
2.1.1. Hierarki Pelabuhan .....	6
2.1.2. Fungsi Pelabuhan.....	6
2.1.3. Fasilitas Pelabuhan .....	9
2.1.4. Formula Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan.....	10
2.2. Indikator Kinerja Pelabuhan.....	14
2.3. Biaya Transportasi Laut.....	18
2.3.1. Biaya Modal ( <i>Capital Cost</i> ) .....	18
2.3.2. Biaya Operasional ( <i>Operational Cost</i> ) .....	19
2.3.3. Biaya Pelayaran ( <i>Voyage Cost</i> ) .....	19
2.3.4. Biaya Bongkar Muat ( <i>Cargo Handling Cost</i> ) .....	19



2.4. Metode Center of Gravity (COG).....	20
BAB III.....	21
METODOLOGI PENELITIAN .....	21
3.1. Studi Literatur.....	21
3.2. Penelitian Lapangan .....	21
3.3. Pengumpulan Data Sekunder .....	21
3.4. Analisis Data .....	22
3.5. Sistematika Penulisan .....	22
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	23
BAB IV.....	25
GAMBARAN UMUM.....	25
4.1. Tinjauan Obyek Penelitian .....	25
4.1.1. Kabupaten Sumenep .....	25
4.1.2. Wilayah Sumenep Kepulauan .....	32
4.2. Kondisi Eksisting Transportasi Laut .....	34
4.2.1. Pelabuhan-Pelabuhan.....	34
4.2.2. Alat Angkut .....	36
BAB V .....	39
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1. Analisis Perkembangan Daerah.....	39
5.1.1. Pertumbuhan Penduduk.....	39
5.1.2. Pertumbuhan Ekonomi .....	41
5.1.3. Analisis Barang Keluar (Ekspor).....	42
5.1.4. Analisis Barang Masuk (Impor) .....	48
5.1.5. Permintaan ( <i>Demand</i> ) Daya Lalu ( <i>Throughput</i> ) Pelabuhan Pengumpul .....	50
5.2. Asumsi Kapal Rencana.....	50
5.2.1. Kapal <i>General Cargo</i> .....	50
5.2.2. Kapal Pelayaran Rakyat.....	51
5.3. Penentuan Lokasi Pelabuhan Pengumpul.....	51
5.3.1. Penentuan Alokasi Arus Barang di Pelabuhan Pengumpan .....	51
5.3.2. Identifikasi Lokasi Pelabuhan Pengumpan .....	52
5.3.3. Penggunaan Metode <i>Center of Gravity</i> .....	53
5.3.4. Pengujian Hasil <i>Center of Gravity</i> Terhadap Biaya Logistik.....	55



5.3.5. Penentuan Lokasi Pelabuhan Pengumpul dengan Pendekatan Biaya Logistik .....	60
5.2. Analisis Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan Pengumpul .....	67
5.2.1. Perkiraan <i>Ship Call</i> pada Tahun 2040 .....	67
5.2.2. Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan.....	68
BAB VI.....	73
KESIMPULAN DAN SARAN .....	73
6.1. Kesimpulan.....	73
6.2. Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN .....	77





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelabuhan Tradisional .....	5
Gambar 2.2 Fungsi Pelabuhan.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1. Peta Administrasi Kabupaten Sumenep.....	26
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Pemerintah Kabupaten Sumenep.....	32
Gambar 4.3 Pelabuhan Pengumpan ( <i>Feeder Port</i> ).....	35
Gambar 4.4 Kapal Perintis KM Sabuk Nusantara 27 .....	37
Gambar 4.5 Kapal Pelayaran Rakyat.....	38
Gambar 5.1 Proyeksi Jumlah Penduduk per Kecamatan di Wilayah Kepulauan.....	40
Gambar 5.2 Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Sumenep Dengan dan Tanpa Migas Tahun 2009-2014.....	41
Gambar 5.3 Lokasi Pelabuhan-pelabuhan Pengumpan .....	53
Gambar 5.4 Pemusatan Distribusi di Pelabuhan Pengumpul .....	54
Gambar 5.5 Lokasi Pelabuhan Pengumpul Awal Hasil Teori <i>Center Of Gravity</i> .....	55
Gambar 5.6 Grafik Perbandingan Jumlah Daerah Layanan dan Rata-rata Persentase Penurunan <i>Unit Cost</i> .....	66
Gambar 5.7 Pola Distribusi Barang Jika Pelabuhan Raas Sebagai Pelabuhan Pengumpul .....	67
Gambar 5.8 Arus Barang di Pelabuhan Pengumpul .....	68



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai BOR yang Disarankan .....	18
Tabel 4.1 Administrasi Pemerintahan Kabupaten Sumenep .....	26
Tabel 4.2 Nama, Luas Wilayah, Jarak dan Jumlah Desa per Kecamatan .....	27
Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014.....	28
Tabel 4.4 Jumlah Kepala Keluarga (KK) Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014 .....	28
Tabel 4.5 Tingkat Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014 .....	29
Tabel 4.6. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) 2010 Kabupaten Sumenep [Juta Rp] .....	30
Tabel 4.7 Banyak Pulau Berpenghuni dan Tidak Berpenghuni Menurut Kecamatan.....	34
Tabel 5.1 Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk di Wilayah Sumenep Kepulauan.....	40
Tabel 5.2 Jenis Komoditas Barang Keluar (Ekspor) dari Wilayah Sumenep Kepulauan .....	42
Tabel 5.3 Produksi Komoditas Pertanian Per Kecamatan Tahun 2012-2014 di Wilayah Sumenep Kepulauan .....	43
Tabel 5.4 Proyeksi Komoditas Ekspor per Kecamatan di Wilayah Sumenep Kepulauan [ton] .....	46
Tabel 5.5 Prediksi Arus Barang Ekspor Tahun 2040 [ton] .....	48
Tabel 5.6 Kebutuhan Konsumsi per Kapita .....	48
Tabel 5.7 Kebutuhan Barang Masuk (Impor) ke Wilayah Sumenep Kepulauan pada Tahun 2040 [ton] .....	49
Tabel 5.8 <i>Demand</i> Daya Lalu Pelabuhan Pengumpul pada Tahun 2040 [ton] .....	50
Tabel 5.9 Alokasi Arus Barang di Pelabuhan Pengumpul [ton].....	51
Tabel 5.10 Lokasi Koordinat Pelabuhan Pengumpan .....	52
Tabel 5.11 Perhitungan Letak Pelabuhan Pengumpul dengan Metode <i>Center of Gravity</i> .....	54
Tabel 5.12 Biaya Logistik Eksisting.....	55
Tabel 5.13 Biaya Logistik pada Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut <i>Center of Gravity</i> .....	56



Tabel 5.14 Biaya Logistik pada Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut <i>Center of Gravity</i> .....	58
Tabel 5.15 Biaya Logistik pada Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut <i>Center of Gravity</i> .....	59
Tabel 5.16 Skenario 1 Pelabuhan Talango sebagai Pelabuhan Pengumpul .....	60
Tabel 5.17 Skenario 2 Pelabuhan Sapudi sebagai Pelabuhan Pengumpul .....	61
Tabel 5.18 Skenario 3 Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul.....	62
Tabel 5.19 Skenario 4 Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul .....	63
Tabel 5.20 Skenario 5 Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul.....	64
Tabel 5.21 Skenario 6 Pelabuhan Masalembo sebagai Pelabuhan Pengumpul.....	65
Tabel 5.22 Perkiraan <i>Ship Call</i> pada Tahun 2040 .....	67



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.504 pulau wilayah pesisir yang membentang sepanjang 91.000 kilometer dari Sabang sampai Merauke. Menurut Puslitbang Geologi Kelautan, Indonesia mempunyai garis pantai mencapai 81.000 km<sup>2</sup>. Luas wilayah perairan mencapai 5,8 juta km<sup>2</sup> atau sama dengan dua per tiga dari luas wilayah Indonesia, yang terdiri dari Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,7 juta km<sup>2</sup> dan wilayah laut teritorial 3,1 juta km<sup>2</sup>. Dengan diterbitkannya Deklarasi Djuanda pada tanggal 13 Desember 1957, laut tidak lagi dianggap sebagai pemisah pulau-pulau, tetapi mempersatu yang menjadikan keseluruhannya menjadi kesatuan yang utuh.

Dengan takdir Indonesia sebagai negara kepulauan, peranan pelayaran menjadi sangat penting bagi kehidupan ekonomi, sosial, pemerintahan, pertahanan dan keamanan, dan sebagainya. Bidang kegiatan pelayaran sangat luas yang meliputi angkutan penumpang dan barang, penjagaan pantai, hidrografi, dan masih banyak lagi jenis pelayaran lainnya. Kapal sebagai sarana pelayaran mempunyai peran sangat penting dalam sistem angkutan laut. Hampir semua barang ekspor, impor dan muatan dalam jumlah besar diangkut menggunakan kapal laut, meskipun di antara tempat-tempat pengangkutan dilakukan terdapat fasilitas lain berupa angkutan darat dan udara. Hal ini mengingat bahwa kapal mempunyai kapasitas yang jauh lebih besar daripada sarana angkutan lainnya.

Untuk mendukung sarana angkutan laut tersebut diperlukan prasarana yang berupa pelabuhan. Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusaha yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar setelah melakukan pelayaran. Di pelabuhan kapal melakukan berbagai kegiatan seperti bongkar/muat barang dan/atau menaik-turunkan penumpang, pengisian bahan bakar dan air tawar, reparasi, pergantian kru, mengadakan perbekalan, dan sebagainya. Untuk dapat melakukan berbagai kegiatan tersebut, pelabuhan harus dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas seperti dermaga, pemecah gelombang, peralatan tambatan, peralatan bongkar muat barang, gudang, lapangan penumpukan, perkantoran baik untuk pengelola pelabuhan maupun untuk perusahaan pelayaran, ruang tunggu untuk

penumpang, perlengkapan pengisian bahan bakar dan penyediaan air bersih, dan lain sebagainya.

Dalam menghadapi perdagangan bebas dan untuk meningkatkan perekonomian baik regional maupun lokal, maka wilayah Sumenep Kepulauan yang sudah sangat berpotensi harus sudah mempersiapkan untuk pengadaan segala fasilitas yang dapat mendukung pasar bebas pada era mendatang. Salah satu tuntutan kebutuhan transportasi yang mendukung pelaksanaan kelancaran perdagangan adalah pelabuhan. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 414 Tahun 2013 tentang Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Nasional telah ditetapkan antara lain bahwa di kawasan Sumenep Kepulauan terdapat beberapa pelabuhan yang telah ditetapkan sebagai Pelabuhan Pengumpul (PP). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan, Pelabuhan Pengumpul adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi. Oleh karena itu keberadaan pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan diharapkan dapat menunjang kegiatan perdagangan di wilayah tersebut.

Dengan keadaan umum yang dipaparkan di atas, maka penulis merasa tertarik untuk meneliti lebih jauh mengenai perencanaan pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan. Untuk memudahkan dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis mengambil judul "**Perencanaan Pelabuhan Pengumpul Studi Kasus: Sumenep Kepulauan**".

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana *demand* daya lalu (*throughput*) pelabuhan pengumpul untuk wilayah Sumenep Kepulauan pada tahun 2040?
2. Di mana lokasi untuk pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan?
3. Bagaimana kebutuhan fasilitas yang sesuai untuk pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan?
4. Berapa penurunan biaya logistik dengan adanya pelabuhan pengumpul?



### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah Tugas Akhir ini adalah:

1. Tidak meliputi pola operasi kapal di wilayah kepulauan
2. Tidak meliputi perencanaan transportasi darat.
3. Tidak meliputi perhitungan konstruksi bangunan pelabuhan

### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari pembahasan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui *demand* daya lalu (*throughput*) pelabuhan pengumpul untuk wilayah Sumenep Kepulauan pada tahun 2040.
2. Untuk mengetahui di mana lokasi untuk pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan.
3. Untuk mengetahui kebutuhan fasilitas yang sesuai untuk pelabuhan pengumpul di wilayah Sumenep Kepulauan.
4. Untuk mengetahui berapa penurunan biaya logistik dengan adanya pelabuhan pengumpul.

### **1.5. Manfaat**

Hasil penelitian ini nantinya dapat dijadikan acuan atau referensi untuk perencanaan pengembangan pelabuhan pengumpul di daerah Sumenep Kepulauan pada masa yang akan datang.

### **1.6. Hipotesis**

Dengan adanya perencanaan pelabuhan pengumpul yang sesuai dengan kebutuhan diharapkan dapat menurunkan biaya logistik.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pelabuhan**

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindungi terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga di mana kapal dapat bertambat untuk bongkar/muat, dilengkapi dengan fasilitas alat bongkar muat dan tempat-tempat penyimpanan di mana barang-barang dapat disimpan dalam kurun waktu tertentu. Pelabuhan merupakan suatu pintu gerbang untuk masuk ke suatu wilayah atau negara dan sebagai prasarana penghubung antar daerah, antar pulau atau bahkan antar negara, benua dan bangsa. Dengan fungsinya tersebut maka pembangunan pelabuhan harus dapat dipertanggungjawabkan baik secara sosial ekonomis maupun teknis (Triatmodjo, 2009). Menurut Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.



**Gambar 2.1 Pelabuhan Tradisional**

(Sumber: <http://dzargon.com>, 2015)

### **2.1.1. Hierarki Pelabuhan**

Sebagaimana yang tercantum Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan, pelabuhan di Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan hierarki yang terdiri atas:

#### **a. Pelabuhan Utama**

Pelabuhan Utama adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dan internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan internasional dalam jumlah besar, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi.

#### **b. Pelabuhan Pengumpul**

Pelabuhan Pengumpul adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi.

#### **c. Pelabuhan Pengumpan**

Pelabuhan Pengumpan adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan dalam provinsi. Pelabuhan Pengumpan terdiri atas Pelabuhan Pengumpan Lokal dan Pelabuhan Pengumpan Regional.

### **2.1.2. Fungsi Pelabuhan**

Pengertian pelabuhan tersebut di atas mencerminkan fungsi-fungsi pelabuhan, di antaranya sebagai berikut:

#### **a. Interface**

Bahwa pelabuhan merupakan tempat dua moda/sistem transportasi, yaitu transportasi laut dan transportasi darat. Dengan demikian pelabuhan harus menyediakan 6 berbagai fasilitas dan pelayanan jasa yang dibutuhkan untuk perpindahan barang dari kapal ke angkutan darat, atau sebaliknya.

**b. *Link* (Mata Rantai)**

Bahwa pelabuhan merupakan mata rantai dan sistem transportasi. Sebagai mata rantai, pelabuhan baik dilihat dari kinerjanya maupun dari segi biayanya, akan sangat mempengaruhi kegiatan transportasi keseluruhan

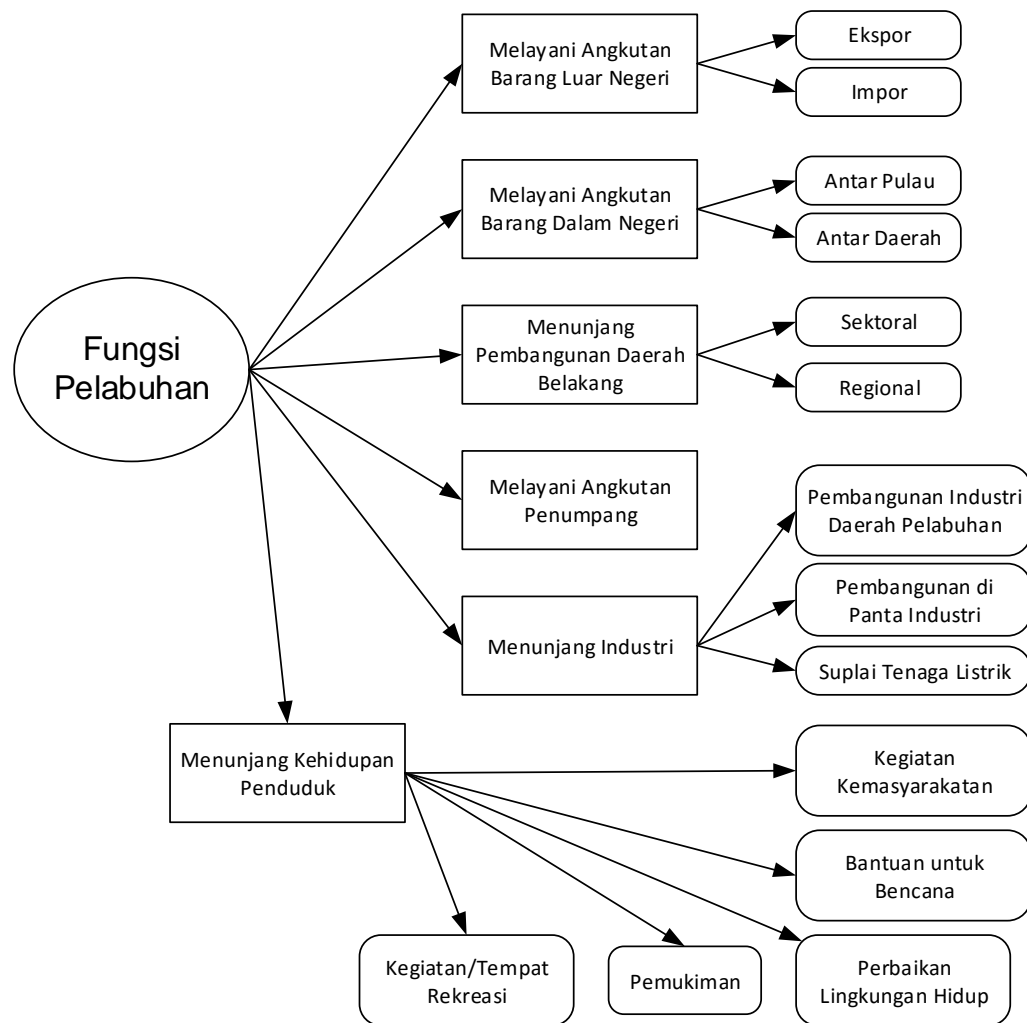
**c. *Gateway* (Pintu Gerbang)**

Bahwa pelabuhan berfungsi sebagai pintu masuk atau pintu keluar datang dari negara atau daerah tersebut. Dalam hal ini pelabuhan memegang peranan penting bagi perekonomian negara atau suatu daerah.

**d. *Industry Entity* (Entitas Industri)**

Bahwa perkembangan industri yang berorientasi pada ekspor dari suatu negara, maka fungsi pelabuhan semakin penting bagi industri tersebut. (Triatmodjo 2009).

Pandangan berbagai pihak terhadap fungsi pelabuhan berbeda menurut kepentingannya. Fungsi pelabuhan bagi pemilik kapal adalah pelayanan kapal selama di pelabuhan seefisien mungkin, sehingga waktu kegiatan kapal dapat dipercepat. Bagi pengirim barang, menghendaki terselenggaranya aliran barang keluar masuk pelabuhan lancar, sehingga biaya yang ditimbulkan serendah mungkin karena memperhitungkan nilai dan bunga uang pada barang sebagai biaya penyimpanan barang. Sedangkan bagi pihak pemerintah, fungsi pelabuhan adalah kelancaran arus barang untuk mendapatkan manfaat sosial semaksimal mungkin (Jinca, 2011).



**Gambar 2.2 Fungsi Pelabuhan**

(Sumber: Jinca, 2011)

Secara luas, pelabuhan adalah titik simpul (*central point*) dari daerah pendukung (*hinterland*) yang lebih mendalam penghubung dengan daerah di luarnya. *Hinterland* adalah daerah belakang suatu pelabuhan, dimana luasnya relatif dan tidak mengenal batas administratif suatu daerah, provinsi, atau batas suatu negara tergantung ada atau tidaknya pelabuhan yang berdekatan dengan daerah tersebut. Notteboom and Rodrigue (2006) memperkenalkan istilah wilayah *hinterland* utama dan wilayah batasan kompetisi untuk membedakan antara wilayah *hinterland* suatu pelabuhan di mana arus barang dari wilayah tersebut paling mendominasi dan wilayah yang juga merupakan *hinterland* dari pelabuhan lain. Wilayah *hinterland* suatu pelabuhan dapat terpisah secara geografis, sehingga dalam hal ini tujuh faktor aksesibilitas dan volume arus muatan sangat berpengaruh dalam penentuan ukuran wilayah *hinterland*.

### **2.1.3. Fasilitas Pelabuhan**

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan, pelabuhan memiliki beberapa kriteria fasilitas yang dibutuhkan antara lain:

#### **a. Peruntukan Wilayah Daratan**

##### **1) Fasilitas Pokok**

- Dermaga
- Gudang lini 1
- Lapangan penumpukan lini 1
- Terminal penumpang
- Terminal peti kemas
- Terminal ro-ro
- Fasilitas penampungan dan pengolahan limbah
- Fasilitas bunker
- Fasilitas pemadam kebakaran
- Fasilitas gudang untuk Bahan/Barang Berbahaya dan Beracun (B3), dan
- Fasilitas pemeliharaan dan perbaikan peralatan dan Sarana Bantu Navigasi-Pelayaran (SBNP)

##### **2) Fasilitas Penunjang**

- Kawasan perkantoran
- Fasilitas pos dan telekomunikasi
- Fasilitas pariwisata dan perhotelan
- Instalasi air bersih, listrik dan telekomunikasi
- Jaringan jalan dan rel kereta api
- Jaringan air limbah, drainase dan sampah
- Areal pengembangan pelabuhan
- Tempat tunggu kendaraan bermotor
- Kawasan perdagangan
- Kawasan industri, dan
- Fasilitas umum lainnya

## **b. Peruntukan Wilayah Perairan**

### **1) Fasilitas Pokok**

- Alur pelayaran
- Perairan tempat labuh
- Kolam pelabuhan untuk kebutuhan sandar dan olah gerak kapal
- Perairan tempat alih muat kapal
- Perairan untuk kapal yang mengangkut Bahan/Barang Berbahaya dan Beracun (B3)
- Perairan untuk kegiatan karantina
- Perairan alur penghubung intrapelabuhan
- Perairan pandu, dan
- Perairan untuk kapal pemerintah

### **2) Fasilitas Penunjang**

- Perairan untuk pengembangan pelabuhan jangka panjang
- Perairan untuk fasilitas pembangunan dan pemeliharaan kapal
- Perairan tempat uji coba kapal (percobaan berlayar)
- Perairan tempat kapal mati
- Perairan untuk keperluan darurat, dan
- Perairan untuk kegiatan kepariwisataan dan perhotelan

## **2.1.4. Formula Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan**

### **a. Kebutuhan Fasilitas di Daratan**

Menurut Triatmodjo (2010), berikut adalah formula untuk menentukan fasilitas pelabuhan di daratan:

#### **1) Lapangan Penumpukan**

Formula untuk mencari luas lapangan penumpukan adalah sebagai berikut:

$$A = \frac{T \times T_{rt} \times S_f}{365 \times S_{th} \times (1 - BS)} \quad \dots (1)$$

dengan:     A   = Luas lapangan penumpukan [m<sup>2</sup>]

T   = *Througput* per tahun [ton]

T<sub>rt</sub> = *Transit time* [hari]

S<sub>f</sub> = *Storage factor*

S<sub>th</sub> = *Stacking height* [m]

BS = *Broken stowage of cargo* [%]

365=    Jumlah hari dalam satu tahun



## 2) Gudang

Formula untuk mencari luas gudang adalah sebagai berikut:

$$A = \frac{T \times T_{rt} \times S_f}{365 \times S_{th} \times (1 - BS)} \quad \dots (2)$$

dengan:  $A$  = Luas gudang [ $m^2$ ]  
 $T$  = *Througput* per tahun [ton]  
 $T_{rt}$  = *Transit time* [hari]  
 $S_f$  = *Storage factor*  
 $S_{th}$  = *Stacking height* [m]  
 $BS$  = *Broken stowage of cargo* [%]  
365= Jumlah hari dalam satu tahun

## 3) Dermaga

Formula untuk mencari panjang dermaga adalah sebagai berikut:

$$L_p = n \times L_{OA} + (n + 1) \times jagaan \quad \dots (3)$$

dengan:  $L_p$  = panjang dermaga [m]  
 $n$  = jumlah kapal yang akan ditambat  
 $L_{OA}$  = panjang kapal yang akan ditambat [m]  
Jagaan = panjang jagaan antar kapal [m]

### b. Kebutuhan Fasilitas di Perairan

Menurut Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan (2014), berikut adalah formula untuk menentukan luas area fasilitas pelabuhan di perairan:

#### 1) Alur Pelayaran

Formula untuk mencari luas area alur pelayaran adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Alur Pelayaran } [m^2] = W \times L \quad \dots (4)$$

dengan:  $W$  = Lebar alur pelayaran [m]  
 $W = 9B + 30$   
 $L$  = Panjang alur pelayaran [m]  
 $B$  = Lebar kapal maksimum [m]

## 2) Area Tempat Berlabuh

Areal tempat berlabuh dihitung untuk masing-masing jenis kapal dan kegiatan yang dilayani di pelabuhan. Perhitungan kebutuhan area labuh tergantung pada dimensi kapal yang direncanakan, estimasi rata-rata jumlah kapal yang menunggu di area labuh dan ketersediaan lahan perairan untuk lokasi labuh kapal. Formula untuk mencari luas area tempat labuh adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Tempat Labuh [m}^2\text{]} = \text{Jumlah kapal} \times \pi \times R^2 \quad \dots (5)$$

dengan:  $R$  = Jari-jari area untuk berlabuh per kapal [m]

$$R = L + 6D + 30$$

$$L = \text{Panjang kapal yang berlabuh [m]}$$

$$D = \text{Kedalaman air [m]}$$

## 3) Area Alih Muat Kapal

Area alih muat kapal harus dihitung untuk pelabuhan yang membutuhkan kegiatan alih muat antar kapal dan memiliki perairan yang memungkinkan untuk kegiatan alih muat antar kapal. Formula untuk mencari luas area tempat labuh adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Alih Muat Kapal [m}^2\text{]} = \text{Jumlah kapal} \times \pi \times R^2 \quad \dots (6)$$

dengan:  $R$  = Jari-jari area untuk berlabuh per kapal [m]

$$R = L + 6D + 30$$

$$L = \text{Panjang kapal yang berlabuh [m]}$$

$$D = \text{Kedalaman air [m]}$$

## 4) Area Kolam Putar

Formula untuk mencari luas area kolam putar adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Kolam Putar [m}^2\text{]} = \text{Jumlah kapal} \times \frac{\pi \times d^2}{4} \quad \dots (7)$$

dengan:  $d$  = Diameter area kolam putar [m]

$$d = 2L$$

$$L = \text{Panjang kapal maksimum [m]}$$

### 5) Area Tempat Sandar Kapal

Formula untuk mencari luas area tempat sandar kapal adalah sebagai berikut:

$$A = 1,8L \times 1,5L \quad \dots (8)$$

dengan:  $L$  = Panjang kapal yang berlabuh [m]

$A$  = Luas perairan untuk tempat sandar kapal per satu kapal [ $m^2$ ]

### 6) Area Pindah Labuh Kapal

Area pindah labuh kapal harus dihitung pada pelabuhan yang membutuhkan kegiatan pindah labuh kapal dan memiliki perairan yang memungkinkan. Formula untuk mencari luas area tempat sandar kapal adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Pindah Labuh Kapal } [m^2] = \text{Jumlah kapal} \times A \quad \dots (9)$$

dengan:  $A$  = Luas perairan untuk tempat sandar kapal per satu kapal [ $m^2$ ]

### 7) Area Tempat Keperluan Darurat

Formula untuk mencari luas area tempat keperluan darurat adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Tempat Keperluan Darurat } [m^2] = n \times \pi \times R^2 \quad \dots (10)$$

dengan:  $R$  = Jari-jari area untuk berlabuh per kapal [m]

$$R = L + 6 \times D + 30$$

$n$  = Jumlah kapal terbesar yang berlabuh.

$L$  = Panjang kapal yang berlabuh [m].

$D$  = Kedalaman air [m].

### 8) Area Tempat Kapal dalam Perbaikan

Formula untuk mencari luas area tempat kapal dalam perbaikan adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Tempat Kapal dalam Perbaikan } [m^2] = n \times \pi \times R^2 \quad \dots (11)$$

dengan:  $R$  = Jari-jari area untuk berlabuh per kapal [m]

$$R = L + 6 \times D + 30$$

$n$  = Jumlah kapal terbesar yang berlabuh.

$L$  = Panjang kapal yang berlabuh [m].

$D$  = Kedalaman air [m].

## 9) Area Tempat Kapal Mati

Formula untuk mencari luas area tempat kapal mati adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area Tempat Kapal Mati } [m^2] = n \times \pi \times R^2 \quad \dots (12)$$

dengan:  $R$  = Jari-jari area untuk berlabuh per kapal [m]

$$R = L + 6 \times D + 30$$

$n$  = Jumlah kapal terbesar yang berlabuh.

$L$  = Panjang kapal yang berlabuh [m].

$D$  = Kedalaman air [m].

## 2.2. Indikator Kinerja Pelabuhan

Kinerja pelabuhan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan pelabuhan kepada pengguna pelabuhan (kapal dan barang), yang tergantung pada waktu pelayanan kapal selama berada di pelabuhan. Kinerja pelabuhan yang tinggi menunjukkan bahwa pelabuhan dapat memberikan pelayanan yang baik (Triatmodjo, 2010).

Berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 tanggal 15 Desember 2011 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, kinerja pelayanan operasional adalah hasil kerja terukur yang dicapai di pelabuhan dalam melaksanakan pelayanan kapal, barang, utilitas fasilitas dan alat dalam periode waktu dan satuan tertentu.

Indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa pelabuhan terdiri dari :

1. Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time/WT*) merupakan jumlah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labuh sampai kapal digerakkan menuju tambatan.
2. Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time/AT*) merupakan jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi labuh sampai ikat tali di tambatan atau sebaliknya.
3. Waktu Efektif (*Effective Time/ET*) merupakan jumlah jam bagi suatu kapal yang benar-benar digunakan untuk bongkar muat selama kapal di tambatan.
4. *Berth Time* (BT) merupakan jumlah waktu siap operasi tambatan untuk melayani kapal.
5. *Receiving/Delivery* peti kemas merupakan kecepatan pelayanan penyerahan/penerimaan di terminal peti kemas yang dihitung sejak alat angkut masuk hingga keluar yang dicatat di pintu masuk/keluar.

6. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR) merupakan perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase.
7. Tingkat Penggunaan Gudang (*Shed Occupancy Ratio*/SOR) merupakan perbandingan antara jumlah pengguna ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia yang dinyatakan dalam persentase.
8. Tingkat Penggunaan Lapangan Penumpukan (*Yard Occupancy Ratio*/YOR) merupakan perbandingan antara jumlah penggunaan ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia (siap operasi) yang dinyatakan dalam persentase.
9. Kesiapan operasi peralatan merupakan perbandingan antara jumlah peralatan yang siap untuk dioperasikan dengan jumlah peralatan yang tersedia dalam periode waktu tertentu.

Kinerja pelabuhan ditunjukkan oleh *Berth Occupancy Ratio* (BOR) atau tingkat pemakaian dermaga, yaitu perbandingan antara jumlah waktu pemakaian tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu yang tersedia selama satu periode (bulan/tahun) yang dinyatakan dalam persentase. Indikator kinerja pelabuhan digunakan untuk mengukur sejauh mana fasilitas dermaga dan sarana penunjang dimanfaatkan secara intensif (Triatmodjo, 2010).

BOR dihitung untuk masing-masing dermaga, dan nilainya tergantung pada beberapa parameter berikut ini (Triatmodjo, 2010):

- a. Jenis barang yang ditangani di dermaga

Pelabuhan melayani berbagai jenis muatan/barang yang diangkut melalui laut, yang bisa berupa muatan barang umum (*general cargo*), muatan peti kemas, muatan curah dan muatan cair. Dermaga yang melayani satu jenis muatan mempunyai tingkat pelayanan yang lebih baik karena fasilitas peralatan bongkar muat dan tenaga kerja memang khusus menangani jenis muatan tersebut.

- b. Ukuran kapal

Ukuran kapal (kapasitas angkut dan panjang kapal) sangat berpengaruh terhadap nilai BOR suatu dermaga. Suatu dermaga dengan panjang tertentu dapat digunakan bertambat satu kapal besar atau lebih dari satu kapal dengan ukuran yang lebih kecil.

c. Produktivitas kerja untuk bongkar/muat

Produktivitas kerja untuk bongkar/muat tergantung pada sistem penanganan barang yang dilakukan terhadap masing-masing jenis muatan. Produktivitas kerja di suatu pelabuhan berbeda dengan pelabuhan lainnya, yang tergantung pada peralatan bongkar muat dan keterampilan tenaga kerja.

d. Jumlah gang yang bekerja

Kegiatan bongkar muat barang dilakukan oleh tenaga kerja dalam suatu kelompok yang disebut dengan gang. Jumlah gang yang melakukan kegiatan bongkar muat tergantung pada ukuran kapal (volume barang) yang dilayani.

e. Jam kerja dan jumlah *shift* kerja

Jam kerja dan jumlah *shift* kerja untuk penanganan barang juga berpengaruh terhadap kinerja pelabuhan. Pada pelabuhan besar yang sangat padat, jam kerja biasa selama 24 jam sehari dengan 3 *shift* pekerja, sementara untuk pelabuhan kecil bisa hanya 8 jam kerja per hari.

f. Panjang tambatan

Dermaga yang cukup panjang dapat digunakan merapat lebih dari satu buah kapal sehingga antrean kapal dapat berkurang. Berbeda dengan tambatan tunggal yang hanya bisa digunakan secara bergantian.

g. Hari kerja efektif per tahun

Nilai BOR dihitung berdasarkan hari kerja efektif dengan mempertimbangkan waktu pemeliharaan.

h. Cadangan waktu untuk tidak bekerja selama kapal bersandar

Setelah kapal bersandar di dermaga kegiatan bongkar muat barang tidak langsung dilakukan. Demikian juga setelah selesai melakukan bongkar muat barang, kapal tidak langsung meninggalkan dermaga. Waktu dimana tidak dilakukan kegiatan tersebut dinamakan *Not Operating Time*, yang digunakan untuk kegiatan survei, inspeksi, pengurusan dokumen, persiapan muatan, menunggu pandu untuk lepas sandar, dan lain-lain.

Nilai BOR dihitung dengan menggunakan persamaan berikut yang tergantung pada jenis tambatan (Triatmodjo, 2010):

- Tambatan Tunggal

Apabila dermaga hanya digunakan untuk satu tambatan, penggunaan dermaga tidak dipengaruhi oleh panjang kapal dan nilai BOR ditentukan dengan persamaan berikut:

$$BOR = \frac{\sum Waktu Tambat}{Waktu Efektif} \times 100\% \quad \dots (13)$$

dengan:

BOR : *Berth occupancy ratio* [%]

Waktu Tambat : Waktu sejak kapal tertambat dengan sempurna di dermaga sampai lepas sandar [hari]

Waktu Efektif : Total waktu operasi pelabuhan dalam satu periode satu tahun [hari]

- Dermaga untuk Beberapa Tambatan

Perhitungan BOR untuk beberapa tambatan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$BOR = \frac{\sum (LOA + Jagaan) \times Waktu Tambat}{Waktu Efektif \times Panjang Tambatan} \times 100\% \quad \dots (14)$$

dengan:

LOA : *Length overall kapal* [m]

Jagaan : Jarak aman antar kapal di tambatan. 10 m untuk kapal kecil, 20 m untuk kapal besar.

Panjang Tambatan : Panjang permukaan dermaga yang bisa digunakan untuk bersandar kapal [m]

- Tambatan Secara Umum

Secara umum tingkat pemakaian dermaga juga dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$BOR = \frac{Vs \times St}{Waktu Efektif \times n} \times 100\% \quad \dots (15)$$

$$St = \frac{\sum hari tambat}{\sum kapal yang tambat} \quad \dots (16)$$

dengan:

BOR : *Berth occupancy ratio* [%]

Vs : Jumlah kapal yang dilayani [unit/tahun]

St : *Service time* [jam/hari]

n : Jumlah tambatan  
Waktu Efektif : Jumlah hari dalam satu tahun

Kinerja dermaga dapat diketahui dari nilai BOR yang dihasilkan. Berdasarkan UNCTAD 1978 dalam Perencanaan Pelabuhan (2010), utilitas maksimum dermaga ditentukan oleh jumlah tambatan. Jika nilai BOR suatu pelabuhan lebih besar dari standar UNCTAD, maka pelabuhan dapat menambah jumlah tambatan untuk memperbaiki kinerjanya. Standar nilai BOR dari UNCTAD 1978 dapat disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 2.1 Nilai BOR yang Disarankan**

Jumlah Tambatan	BOR yang Disarankan
1	40%
2	50%
3	55%
4	60%
5	65%
6-10	70%

(Sumber: UNCTAD, 1978)

### 2.3. Biaya Transportasi Laut

Pada operasi suatu moda transportasi laut, memiliki empat macam biaya (Wijnolst, N., & Wergeland, T., 1997), yaitu:

#### 2.3.1. Biaya Modal (*Capital Cost*)

Biaya modal adalah harga kapal ketika dibeli atau dibangun. Biaya modal disertakan dalam kalkulasi biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pengadaan kapal tersebut, Pengembalian nilai kapital ini direfleksikan sebagai pembayaran tahunan. Biaya modal mencakup harga depresiasi kapal sesuai dengan umur ekonomisnya, besarnya angsuran beserta bunga pinjaman untuk pengadaan kapal. Rumus untuk biaya modal adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya Modal} = \text{Harga Depresiasi Kapal} + \text{Angsuran} + \text{Bunga Pinjaman} \quad \dots (17)$$



### 2.3.2. Biaya Operasional (*Operational Cost*)

Biaya operasional adalah biaya-biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek operasional sehari-hari kapal untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar. Yang termasuk dalam biaya operasional adalah biaya ABK, perawatan dan perbaikan kapal, bahan makanan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi. Rumus untuk biaya operasional adalah sebagai berikut:

$$OC = M + ST + MN + I + AD \quad \dots (18)$$

dengan:

OC : *Operational Cost*

M : *Manning Cost*

ST : *Store Cost*

I : *Insurance Cost*

AD : *Administration*

### 2.3.3. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran adalah biaya-biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen biaya pelayaran adalah bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, biaya pelabuhan, biaya pandu dan tunda. Rumus untuk biaya pelayaran adalah:

$$VC = FC + PD \quad \dots (19)$$

dengan:

VC : *voyage cost*

PD : *port cost* (biaya pelabuhan)

FC : *fuel cost*

### 2.3.4. Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Tujuan dari kapal niaga adalah memindahkan muatan dari pelabuhan yang berbeda. Untuk mewujudkan hal tersebut, muatan harus dipindahkan dari kapal ke dermaga ataupun sebaliknya, atau dari kapal ke kapal atau tongkang. Kegiatan ini dilakukan oleh perusahaan bongkar muat (PBM) yang mempekerjakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Biaya yang harus dikeluarkan untuk memindahkan itulah yang dikategorikan sebagai biaya bongkar muat.

## 2.4. Metode Center of Gravity (COG)

Metode *Center of Gravity* (COG) adalah sebuah teknik matematis yang digunakan untuk menemukan lokasi yang paling baik untuk suatu titik distribusi yang dapat meminimalkan biaya distribusi. Metode ini memperhitungkan jarak lokasi pasar, jumlah barang yang akan dikirim ke pasar tersebut, dan biaya pengiriman untuk menemukan lokasi terbaik untuk sebuah pusat distribusi.

Metode *Center of Gravity* (COG) menentukan lokasi gudang atau pusat distribusi yang optimal apabila jarak atau jangkauan dengan konsumen atau tujuan adalah satu-satunya kriteria. Metode ini menyarankan lokasi distribusi berdekatan dengan pusat permintaan dari semua konsumen atau tujuan. Konsumen atau tujuan diasumsikan terletak pada sistem koordinat. Lokasi masing-masing konsumen atau tujuan diwakili oleh koordinat  $x$  dan  $y$ . Metode ini adalah pendekatan pembobotan untuk menempatkan gudang atau pusat distribusi dekat dengan permintaan tertinggi. Ini adalah metode empiris untuk meminimalkan jarak distribusi berdasarkan volume pengiriman. (Wang and Adams, 2011)

Penentuan lokasi  $(x, y)$  dengan metode *Center of Gravity* diformulasikan sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum_i x_i \times d_i}{\sum_i d_i} \quad \dots (20)$$

$$y = \frac{\sum_i y_i \times d_i}{\sum_i d_i} \quad \dots (21)$$

dengan  $x_i$  dan  $y_i$  adalah koordinat tujuan  $i$ , dan  $d_i$  adalah *annual demand* dari  $i$ .

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini antara lain:

#### **3.1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan sumber-sumber informasi yang mendukung penyusunan tugas akhir ini yang berupa *text book*, tugas akhir dan tesis, maupun sumber bacaan *soft copy* yang didapat dari internet. Studi literatur terutama dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses merencanakan pelabuhan pengumpul, seperti penentuan lokasi menggunakan metode *Center of Gravity*, pendekatan biaya logistik, dan perencanaan fasilitas pelabuhan.

#### **3.2. Penelitian Lapangan**

Penulisan tugas akhir ini merupakan penelitian lapangan dan studi kasus tentang perencanaan pelabuhan pengumpul di daerah Madura Timur. Penelitian lapangan yang dilakukan antara lain:

a. Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi/keadaan transportasi laut di daerah Madura Timur (kepulauan di Kabupaten Sumenep) seperti konektivitas antar pulau dan kondisi pelabuhan setempat.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang terkait dalam proses penyusunan tugas akhir ini, antara lain KSOP, Pelabuhan Kalianget (PT Pelindo III), serta warga setempat.

#### **3.3. Pengumpulan Data Sekunder**

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data terkait yang berhubungan dengan tugas akhir ini seperti data lokasi pelabuhan eksisting, data penduduk Sumenep Kepulauan, data sebaran industri, data arus barang dan data Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) di Kabupaten Sumenep.

### **3.4. Analisis Data**

Metode analisis data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode *Center of Gravity* dan dengan pendekatan biaya logistik untuk menentukan lokasi pelabuhan pengumpul yang direncanakan, selanjutnya dianalisis fasilitas di daratan dan perairan yang akan digunakan di pelabuhan tersebut.

### **3.5. Sistematika Penulisan**

Dalam bagian ini akan dijelaskan secara singkat isi dari setiap bab melalui dari Bab I sampai dengan Bab VI. Adapun isi dari setiap bab tersebut adalah sebagai berikut:

**BAB I – PENDAHULUAN.** Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan hipotesis awal dari tugas akhir ini

**BAB II – STUDI LITERATUR DAN TINJAUAN PUSTAKA.** Bab ini berisi tentang penjelasan teori atau studi literatur yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini, baik yang berasal dari buku-buku ilmiah maupun sumber-sumber lain yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

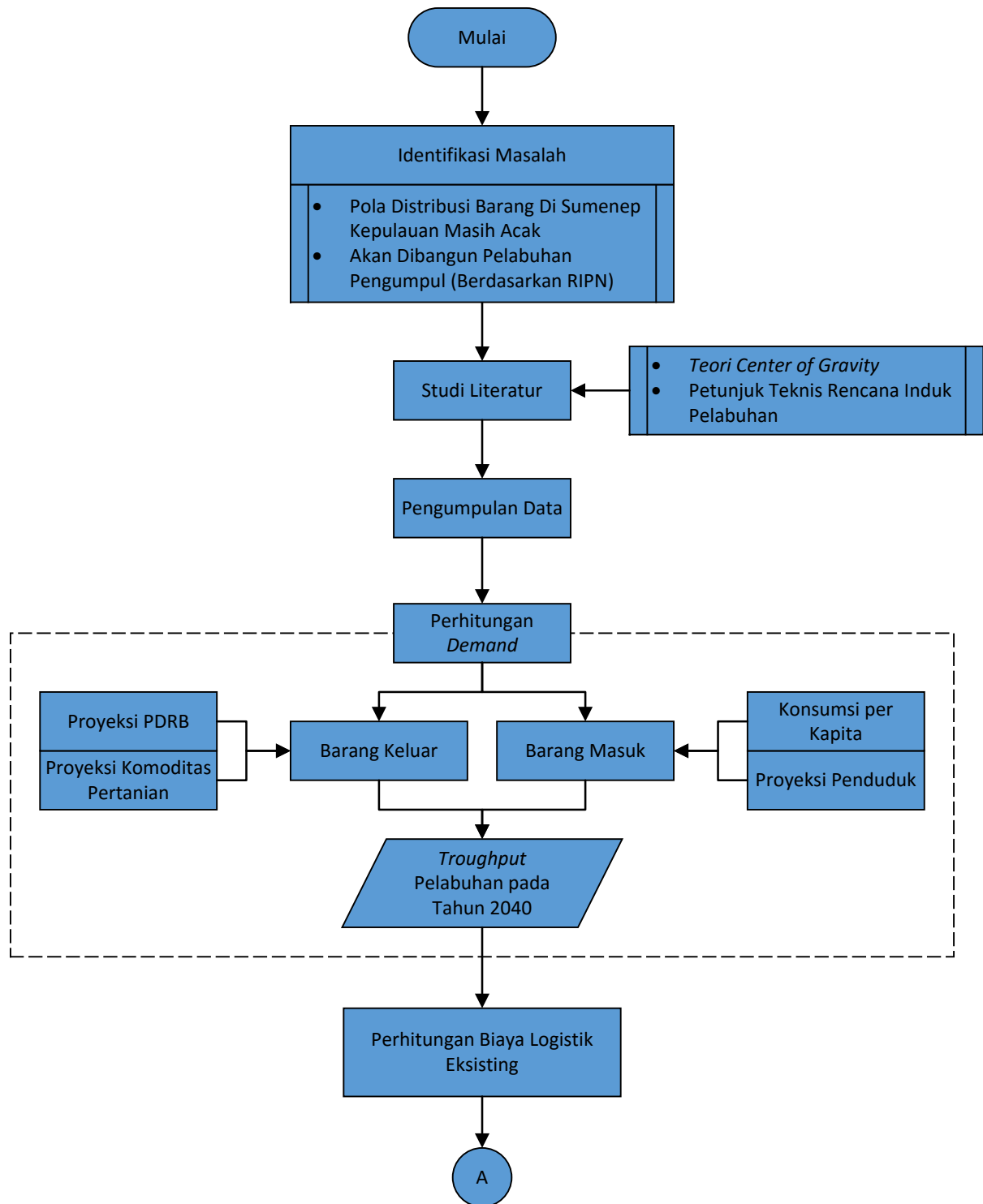
**BAB III – METODOLOGI PENELITIAN.** Bab ini berisi tentang penjelasan langkah-langkah pengerjaan tugas akhir ini.

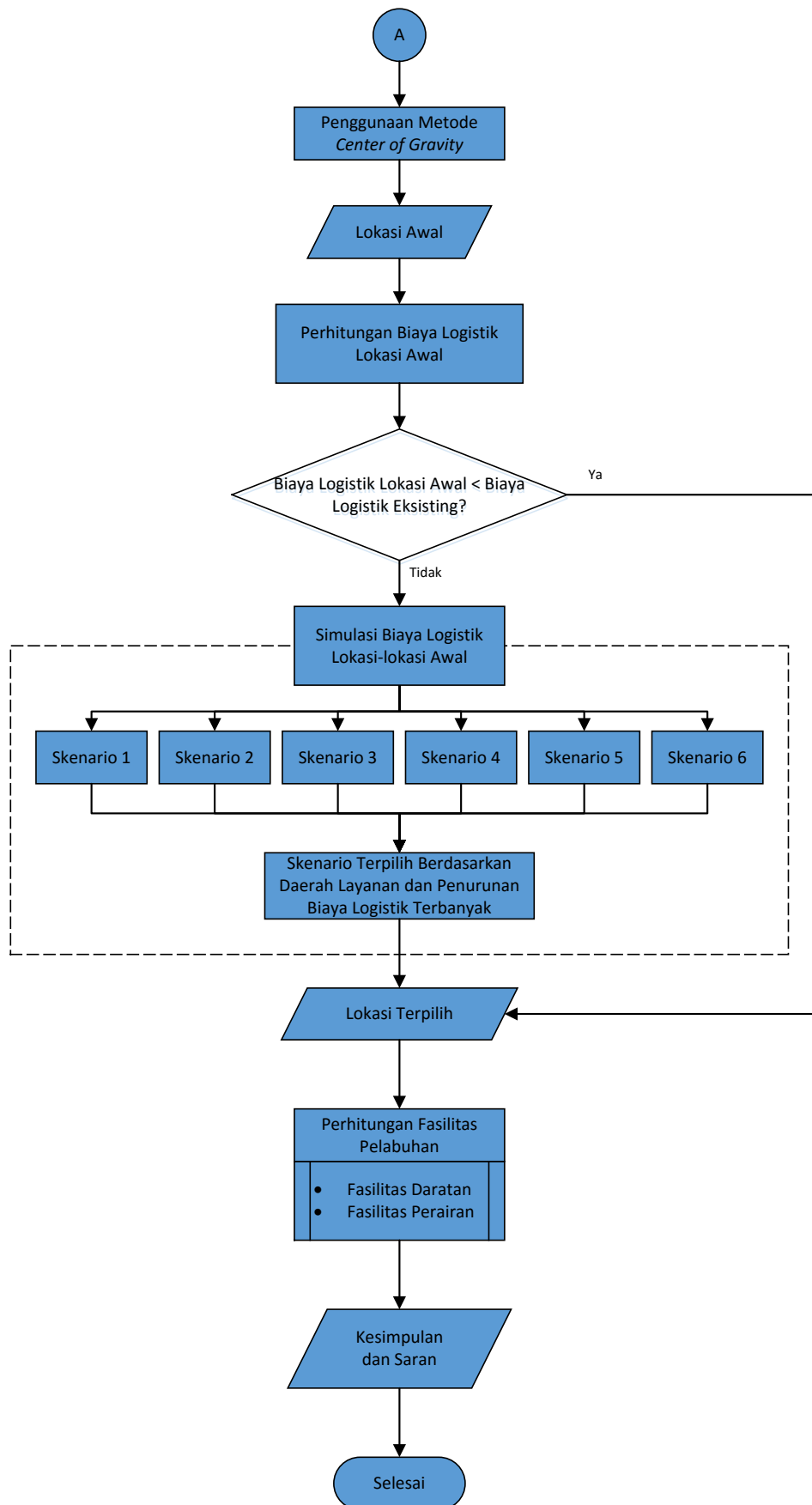
**BAB IV – GAMBARAN UMUM DAN KONDISI SAAT INI.** Bab ini menjelaskan mengenai profil Kabupaten Sumenep meliputi daratan utama (Pulau Madura) dan kepulauan-kepulaunya. Selain itu juga menjelaskan kondisi saat ini tentang konektivitas transportasi laut antar pulau di kepulauan-kepulauan di Kabupaten Sumenep dengan daratan utama (Pulau Madura).

**BAB V – ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.** Bab ini menjelaskan mengenai analisis data dan proses perhitungan dalam merencanakan pelabuhan pengumpul di Kepulauan Sumenep

**BAB VI – KESIMPULAN DAN SARAN.** Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan mengenai perencanaan pelabuhan pengumpul. Selain itu juga berisikan saran-saran yang dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan/penelitian pada masa yang akan datang.

### 3.6. Diagram Alir Penelitian





**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **4.1. Tinjauan Obyek Penelitian**

Wilayah yang menjadi obyek penelitian atau studi kasus dalam tugas akhir ini berada di Kabupaten Sumenep. Wilayah Kabupaten Sumenep meliputi daratan dan kepulauan. Selama ini kondisi transportasi laut di wilayah kepulauan relatif sulit. Pelabuhan yang dapat disinggahi kapal besar belum ada sehingga masyarakat setempat selama ini menggunakan kapal tradisional untuk memenuhi kegiatan transportasinya.

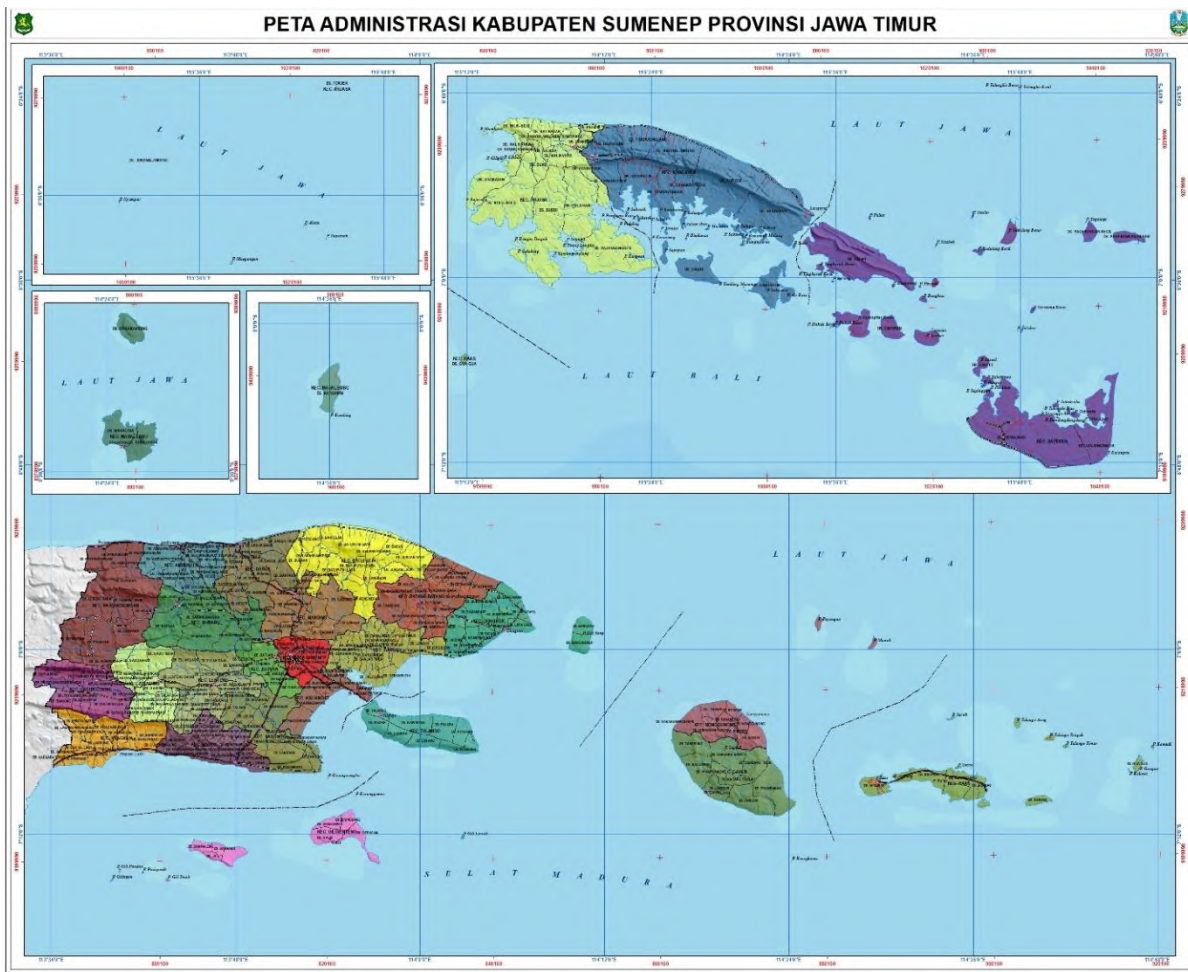
##### **4.1.1. Kabupaten Sumenep**

###### **a. Geografis**

Wilayah Kabupaten Sumenep berada diujung timur Pulau Madura dengan letak geografis diantara 113° 32' - 116° 16' Bujur Timur dan 4° 55' - 7° 24' Lintang Selatan, dengan batas-batas sebagai berikut:

- sebelah selatan : Selat Madura
- sebelah utara : Laut Jawa
- sebelah barat : Kabupaten Pamekasan
- sebelah timur : Laut Jawa dan Laut Flores

Wilayah Kabupaten Sumenep terdiri dari daratan dan kepulauan. Kabupaten Sumenep memiliki 126 pulau (sesuai dengan hasil sinkronisasi luas Kabupaten Sumenep Tahun 2002), tersebar membentuk gugusan pulau-pulau baik berpenghuni (48 pulau) maupun tidak berpenghuni (78 pulau). Pulau paling utara adalah Pulau Karamian yang terletak di Kecamatan Masalembu dengan jarak  $\pm 151$  mil laut dari Pelabuhan Kalianget, dan pulau yang paling timur adalah Pulau Sakala dengan jarak  $\pm 165$  mil laut dari Pelabuhan Kalianget.



**Gambar 4.1. Peta Administrasi Kabupaten Sumenep**

(Sumber: Peta Tematik Indonesia, 2015)

## b. Administratif

Secara administratif Kabupaten Sumenep termasuk dalam wilayah Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Sumenep terdiri dari 27 wilayah kecamatan, 332 desa/kelurahan dengan luas wilayah keseluruhan mencapai 2,093.47 km<sup>2</sup>. Pusat pemerintahan kabupaten berada di Kota Sumenep tepatnya di Kecamatan Kota Sumenep.

**Tabel 4.1 Administrasi Pemerintahan Kabupaten Sumenep**

No.	Variabel	Jumlah
1	Kecamatan	27
2	Kelurahan	4
3	Desa	328
4	Desa di Daratan	242
5	Desa di Kepulauan	86
6	Pulau	126
7	Luas Wilayah	2.093,46 km <sup>2</sup>



**Tabel 4.2 Nama, Luas Wilayah, Jarak dan Jumlah Desa per Kecamatan**

No.	Kecamatan	Jumlah Desa	Luas [km <sup>2</sup> ]	Jarak dari Ibukota Kabupaten [km]
1	Pragaan	14	57,84	29,0
2	Bluto	20	51,25	15,0
3	Saronggi	14	67,71	12,0
4	Giligenting	8	30,32	28,0
5	Talango	8	50,27	14,0
6	Kalianget	7	30,19	11,0
7	Kota Sumenep	16	27,84	2,5
8	Batuan	7	27,10	6,4
9	Lenteng	20	71,41	11,3
10	Ganding	14	53,97	23,6
11	Guluk-Guluk	12	59,57	30,0
12	Pasongsongan	10	119,03	32,8
13	Ambunten	15	50,54	28,5
14	Rubaru	11	84,46	18,0
15	Dasuk	15	64,50	24,6
16	Manding	11	68,88	9,4
17	Batuputih	14	112,31	18,5
18	Gapura	17	65,78	16,0
19	Batang Batang	16	80,36	21,4
20	Dungkek	15	63,35	30,5
21	Nonggunong	8	40,08	30,0
22	Gayam	10	88,40	11,0
23	Raas	9	38,90	33,0
24	Sapeken	9	201,89	13,0
25	Arjasa	19	241,99	21,0
26	Kangayan	9	204,68	67,0
27	Masalembu	4	40,85	23,0
<b>Jumlah</b>		<b>332</b>	<b>2.093,47</b>	

(Sumber: Sumenep dalam Angka 2015, diolah)

**c. Demografi**

Kondisi demografi atau kependudukan di Kabupaten Sumenep dapat digambarkan melalui jumlah penduduk dan pertumbuhan penduduk. Penduduk di Kabupaten Sumenep pada tahun 2014 mencapai 1.067.202 jiwa, yang terdiri laki-laki sebanyak 507.430 jiwa (47,55%) dan perempuan sebanyak 559.772 jiwa (52,45%). Tingkat pertumbuhan penduduk dari 2013-2014 mengalami kenaikan sebesar 0,52 %. Dengan luas wilayah sekitar 2.093,47 km<sup>2</sup>, setiap km<sup>2</sup> ditempati penduduk sebanyak 509 orang pada tahun 2014. Kepadatan penduduk tertinggi di

Kecamatan Kota Sumenep disusul Kecamatan Kalianget. Jumlah penduduk perempuan lebih banyak dibanding dengan jumlah penduduk laki-laki.

**Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014**

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014
1	Pragaan	65.152	65.519	65.913	66.331	68.432
2	Bluto	45.142	45.396	45.652	45.981	45.735
3	Saronggi	34.282	34.475	34.563	34.794	34.653
4	Giligenting	26.524	26.673	26.815	26.974	27.782
5	Talango	36.737	36.943	37.026	37.313	38.088
6	Kalianget	39.253	39.474	39.721	39.986	40.266
7	Kota Sumenep	70.744	71.143	71.739	72.308	73.712
8	Batuan	12.097	12.165	12.241	12.343	12.743
9	Lenteng	56.777	57.096	57.321	57.767	57.350
10	Ganding	35.671	35.871	36.060	36.375	36.320
11	Guluk-Guluk	50.803	51.089	51.364	51.741	51.795
12	Pasongsongan	43.221	43.464	43.771	44.042	43.639
13	Ambunten	37.702	37.914	38.024	38.309	38.070
14	Rubaru	36.453	36.658	36.743	36.973	36.822
15	Dasuk	29.420	29.585	29.657	29.901	30.111
16	Manding	27.922	28.079	28.151	28.371	28.351
17	Batuputihsu	42.482	42.721	42.880	43.266	42.813
18	Gapura	36.771	36.978	37.075	37.402	37.061
19	Batang Batang	51.948	52.241	52.362	52.763	52.430
20	Dungkek	36.115	36.318	36.407	36.741	36.298
21	Nonggunong	13.194	13.269	13.336	13.466	13.247
22	Gayam	32.303	32.485	32.611	32.912	32.445
23	Raas	36.527	36.732	37.040	37.216	37.203
24	Sapeken	43.117	43.360	43.761	43.989	45.725
25	Arjasa	59.702	60.038	60.592	60.890	62.578
26	Kangayan	20.548	20.684	20.835	20.960	21.460
27	Masalembu	21.705	21.827	21.980	22.097	22.073
<b>Total</b>		<b>1.042.312</b>	<b>1.048.197</b>	<b>1.053.640</b>	<b>1.061.211</b>	<b>1.067.202</b>

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep, diolah)

**Tabel 4.4 Jumlah Kepala Keluarga (KK) Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014**

No.	Kecamatan	Jumlah KK Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014
1	Pragaan	18.888	18.994	19.107	19.223	19.335
2	Bluto	12.375	12.445	12.514	12.602	12.675
3	Saronggi	10.945	11.007	11.034	11.106	11.171
4	Giligenting	7.930	7.975	8.018	8.064	8.111

5	Talango	12.336	12.405	12.430	12.525	12.598
6	Kalianget	11.215	11.278	11.351	11.425	11.492
7	Kota Sumenep	18.271	18.374	18.526	18.678	18.787
8	Batuan	3.435	3.454	3.476	3.503	3.523
9	Lenteng	16.699	16.798	16.861	16.988	17.087
10	Ganding	10.140	10.197	10.250	10.338	10.398
11	Guluk-Guluk	13.318	13.398	13.466	13.569	13.648
12	Pasongsongan	11.973	12.040	12.126	12.198	12.269
13	Ambunten	11.817	11.883	11.916	12.001	12.071
14	Rubaru	9.858	9.913	9.936	9.996	10.054
15	Dasuk	8.799	8.849	8.871	8.939	8.991
16	Manding	8.327	8.374	8.394	8.458	8.507
17	Batuputihsu	14.112	14.191	14.242	14.369	14.453
18	Gapura	11.670	11.736	11.767	11.869	11.938
19	Batang Batang	15.701	15.789	15.824	15.943	16.036
20	Dungkek	12.959	13.032	13.064	13.182	13.259
21	Nonggunong	5.301	5.331	5.358	5.409	5.441
22	Gayam	12.540	12.611	12.660	12.775	12.849
23	Raas	12.614	12.685	12.790	12.851	12.926
24	Sapeken	12.667	12.738	12.858	12.923	12.998
25	Arjasa	19.639	1.975	19.935	20.031	20.148
26	Kangayan	7.043	7.083	7.143	7.184	7.226
27	Masalembu	6.136	6.171	6.214	6.244	6.280
<b>Total</b>		<b>316.708</b>	<b>300.726</b>	<b>320.131</b>	<b>322.393</b>	<b>324.271</b>

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep, diolah)

**Tabel 4.5 Tingkat Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Sumenep Tahun 2010-2014**

No.	Kecamatan	Tingkat Pertumbuhan [%]					Kepadatan Penduduk per km <sup>2</sup>				
		Tahun					Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
1	Pragaan	0,72	0,56	0,60	0,63	3,17	1.126,00	1.133,00	1.139,57	1.146,80	1.183,13
2	Bluto	-4,47	0,56	0,56	0,72	-0,54	881,00	886,00	890,77	897,19	892,39
3	Saronggi	-6,76	0,56	0,26	0,67	-0,41	506,00	509,00	510,46	513,87	511,79
4	Giligenting	10,32	0,56	0,53	0,59	3,00	875,00	880,00	884,40	889,64	916,29
5	Talango	11,94	0,56	0,22	0,78	2,08	731,00	735,00	736,54	742,25	757,67
6	Kalianget	-4,28	0,56	0,63	0,67	0,70	1.300,00	1.308,00	1.315,70	1.324,48	1.333,75
7	Kota Sumenep	0,19	0,56	0,84	0,79	1,94	2.541,00	2.555,00	2.576,83	2.597,27	2.647,70
8	Batuan	3,54	0,56	0,62	0,83	3,24	446,00	449,00	451,70	455,46	470,22
9	Lenteng	-7,37	0,56	0,39	0,78	-0,72	795,00	800,00	802,70	808,95	803,11
10	Ganding	-6,74	0,56	0,53	0,87	-0,15	661,00	665,00	668,15	673,99	672,97
11	Guluk-Guluk	-4,04	0,56	0,54	0,73	0,10	853,00	858,00	862,25	868,57	869,48
12	Pasongsongan	-7,57	0,56	0,71	0,62	-0,92	363,00	365,00	367,73	370,01	366,62
13	Ambunten	-5,48	0,56	0,29	0,75	-0,62	746,00	750,00	752,35	757,99	753,26
14	Rubaru	-3,38	0,56	0,23	0,63	-0,41	432,00	434,00	435,03	437,76	435,97
15	Dasuk	-2,14	0,56	0,24	0,82	0,70	456,00	459,00	459,80	463,58	466,84
16	Manding	-0,88	0,56	0,26	0,78	-0,07	405,00	408,00	408,70	411,89	411,60
17	Batuputihsu	-3,22	0,56	0,37	0,90	-1,05	378,00	380,00	381,80	385,24	381,20
18	Gapura	-3,82	0,56	0,26	0,88	-0,91	559,00	562,00	563,62	568,59	563,41

19	Batang Batang	-3,52	0,56	0,23	0,77	-0,63	646,00	650,00	651,59	656,58	652,44
20	Dungkek	-5,06	0,56	0,25	0,92	-1,21	570,00	573,00	574,70	579,97	572,98
21	Nonggunong	-9,83	0,57	0,50	0,97	-1,63	329,00	331,00	332,73	335,98	330,51
22	Gayam	-9,11	0,56	0,39	0,92	-1,42	365,00	367,00	368,90	372,31	367,02
23	Raas	2,26	0,56	0,84	0,48	-0,03	939,00	944,00	952,19	956,71	956,38
24	Sapeken	7,70	0,56	0,92	0,52	3,95	214,00	215,00	216,76	217,89	226,48
25	Arjasa	-2,51	0,56	0,92	0,49	2,77	247,00	248,00	250,39	251,62	258,60
26	Kangayan	-6,29	0,66	0,73	0,60	2,39	100,00	101,00	101,79	102,40	104,85
27	Masalembu	-6,60	0,56	0,70	0,53	-0,11	531,00	534,00	538,07	540,93	540,34
<b>Rata-rata</b>		<b>-2,46</b>	<b>0,57</b>	<b>0,50</b>	<b>0,73</b>	<b>0,49</b>	<b>666,48</b>	<b>670,33</b>	<b>673,90</b>	<b>678,81</b>	<b>683,22</b>

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep, diolah)

#### d. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

PDRB adalah jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah (BPS, 2010). Beberapa kegunaan serta analisis yang dapat diperoleh dari data PDRB antara lain besaran PDRB dapat digunakan untuk mengetahui potensi ekonomi suatu daerah dalam mengelola sumber daya alam dan sumber daya manusianya.

Penyajian PDRB ada dua, yaitu (1) PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) dan (2) PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK). PDRB atas dasar harga berlaku, yaitu PDRB yang dihitung dengan menggunakan harga pada setiap tahunnya. PDRB atas dasar harga berlaku dapat dihitung dengan berbagai metode pendekatan yaitu pendekatan produksi dan pendekatan pendapatan. PDRB atas dasar harga konstan yaitu PDRB yang dihitung menggunakan harga pada tahun tertentu sebagai tahun dasar. PDRB atas dasar harga konstan dapat dihitung dengan beberapa metode yaitu metode revaluasi dan metode deflasi (BPS, 2010).

Angka-angka pendapatan regional dapat dipakai sebagai bahan informasi yang mampu menjadikan acuan perencanaan pembangunan, khususnya dibidang ekonomi yang telah dilaksanakan oleh berbagai pihak, baik pemerintah pusat/daerah maupun swasta. Pada penelitian ini yang dipakai adalah PDRB ADHK tahun 2010 seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.6. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) 2010 Kabupaten Sumenep [Juta Rp]**

No.	Sektor	Tahun			
		2008	2009	2010	2011
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	5.496.862,20	5.655.525,70	5.859.916,30	6.041.032,30
2	Pertambangan dan Penggalian	3.313.177,90	3.819.448,60	3.711.222,40	3.946.458,60
3	Industri Pengolahan	725.850,40	733.688,10	773.390,90	817.408,40
4	Pengadaan Listrik dan Gas	5.336,90	5.426,00	5.588,80	5.969,60
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah	7.427,10	7.538,50	7.941,80	8.385,60

6	Konstruksi	907.453,70	942.907,10	975.863,40	1.049.850,10
7	Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.256.083,00	1.316.216,80	1.499.192,50	1.701.867,00
8	Transportasi dan Pergudangan	147.030,20	149.933,60	153.658,00	159.210,70
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	80.797,80	86.444,10	92.659,60	99.643,20
10	Informasi dan Komunikasi	480.616,80	521.159,60	626.764,90	698.582,90
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	185.918,70	199.181,70	221.626,50	251.240,00
12	Real Estate	125.138,30	131.241,50	141.189,60	151.871,20
13	Jasa Perusahaan	25.297,50	26.895,70	28.832,40	30.465,10
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	484.030,80	528.590,90	558.713,30	586.339,10
15	Jasa Pendidikan	283.792,10	305.880,40	327.196,00	351.025,80
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	38.887,40	40.090,00	44.675,40	50.759,80
17	Jasa Lainnya	100.207,10	102.914,50	108.097,10	114.661,70
<b>PDRB dengan Migas</b>		<b>13.663.908,00</b>	<b>14.573.082,70</b>	<b>15.136.528,70</b>	<b>16.064.771,10</b>
<b>PDRB tanpa Migas</b>		<b>10.723.820,40</b>	<b>11.171.465,70</b>	<b>11.866.640,70</b>	<b>12.584.525,40</b>

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep, 2015)

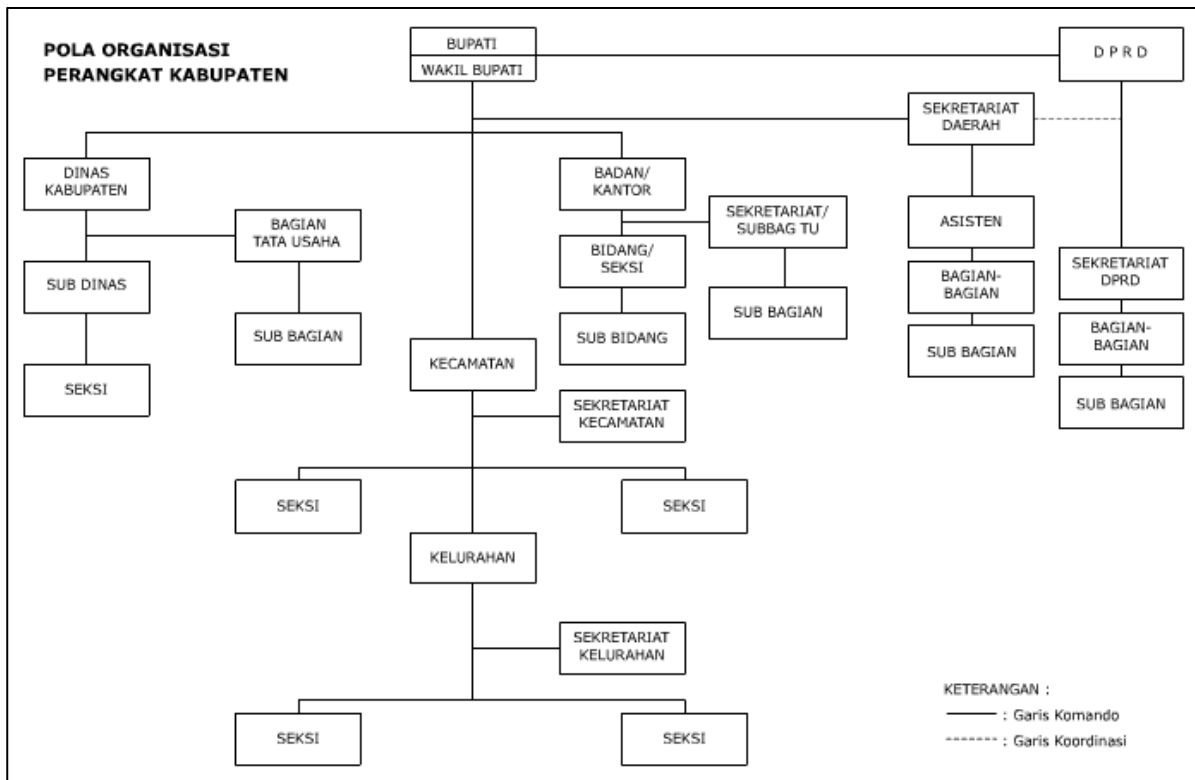
**Tabel 4.6. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) 2010 Kabupaten Sumenep [Juta Rp] (lanjutan)**

No.	Sektor	Tahun		
		2012	2013	2014
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	6.308.814,10	6.626.120,50	6.886.890,60
2	Pertambangan dan Penggalan	4.743.721,00	6.364.221,70	6.878.207,40
3	Industri Pengolahan	864.678,70	929.100,80	992.177,80
4	Pengadaan Listrik dan Gas	6.411,00	6.596,30	6.773,40
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah	8.915,30	9.491,40	9.751,70
6	Konstruksi	1.130.155,30	1.196.922,50	1.274.044,40
7	Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.887.152,20	2.076.737,20	2.227.801,70
8	Transportasi dan Pergudangan	167.776,90	183.281,60	200.864,20
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	107.973,50	117.623,70	129.091,60
10	Informasi dan Komunikasi	795.894,90	896.590,70	1.008.505,10
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	285.835,70	324.088,10	354.321,30
12	Real Estate	163.406,00	176.183,80	191.257,40
13	Jasa Perusahaan	31.931,40	34.206,00	36.824,50
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	601.412,40	613.008,80	622.575,80
15	Jasa Pendidikan	386.157,40	420.827,00	457.635,80
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	55.877,80	60.776,40	66.542,20
17	Jasa Lainnya	118.906,50	126.984,60	135.130,50
<b>PDRB dengan Migas</b>		<b>17.665.020,20</b>	<b>20.162.761,00</b>	<b>21.478.395,50</b>
<b>PDRB tanpa Migas</b>		<b>13.403.872,40</b>	<b>14.293.451,90</b>	<b>15.108.147,00</b>

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep, 2015)

#### e. Kelembagaan Pemerintah Daerah

Gambaran mengenai kelembagaan pemerintah daerah sangat penting untuk mengetahui potensi-potensi kelembagaan di jajaran Pemerintah Kabupaten Sumenep yang dapat ikut bergerak dan bekerja dalam membangun perekonomian kabupaten. Kelembagaan Pemerintah Kabupaten Sumenep tertuang dalam Peraturan Daerah No. 15 s.d. 19 Tahun 2008 dan No. 17 Tahun 2011. Berikut adalah struktur organisasi Pemerintah Kabupaten Sumenep:



**Gambar 4.2 Struktur Organisasi Pemerintah Kabupaten Sumenep**

(Sumber: <http://www.sumenep.go.id/>, 2016)

#### 4.1.2. Wilayah Sumenep Kepulauan

Letak Kabupaten Sumenep secara geografis terbentang antara 113°32'54"- 116°16'48" Bujur Timur dan 4°55'-7°24" Lintang Selatan yang terbagi atas wilayah daratan dan wilayah kepulauan. Kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Sumenep, 18 kecamatan diantaranya terdapat di wilayah daratan dan sisanya sebanyak 9 (sembilan) kecamatan terdapat di wilayah kepulauan Kabupaten Sumenep. Wilayah kepulauan pada umumnya, daerah ini identik dengan ketertinggalan, kemiskinan dan keterisolasian seperti terbatasnya akan sarana dan prasarana pelayanan dasar, terbatasnya keuangan daerah, sarana dan prasarana transportasi laut dan udara, serta belum berkualitasnya berbagai pelayanan pemerintah, baik pelayanan publik maupun pelayanan sipil. Pada intinya, pembangunan di wilayah kepulauan masih jauh dari sempurna dibandingkan dengan wilayah daratan yang lebih maju dan cepat berkembang. Hal

ini karena letak geografis yang jauh dari pusat pemerintahan dan pusat perekonomian serta infrastruktur yang tidak memadai. Sejumlah keterbatasan itu memerlukan penanganan khusus, antara lain, pengendalian dan pengawasan, perumusan perencanaan pelaksanaan pembangunan daerah, perencanaan pelaksanaan pemanfaatan tata ruang, serta penanganan bidang kesehatan dan berbagai aspek bidang yang lain. Selain itu juga diperlukan perlakuan pemerintah pusat terhadap kekhususan dan keistimewaan pemerintahan daerah sejalan dengan eksistensi Indonesia sebagai Negara kesatuan.

Wilayah kepulauan Kabupaten Sumenep dengan luas 946,530508 km<sup>2</sup> (45,21%) terbagi atas 9 kecamatan sebagai berikut:

1. Kecamatan Arjasa
2. Kecamatan Gayam
3. Kecamatan Giligenting
4. Kecamatan Masalembu
5. Kecamatan Nonggunong
6. Kecamatan Raas
7. Kecamatan Sapeken
8. Kecamatan Kangayan
9. Kecamatan Talango

Wilayah Kepulauan Sumenep saat ini terdiri dari 126 Pulau yang sudah bernama semua berdasarkan Peraturan Bupati Sumenep Nomor 11 Tahun 2006.

Wilayah kepulauan Kabupaten Sumenep terdiri dari:

- 9 (sembilan) Kecamatan
- 84 (delapan puluh empat) Desa
- 453 (empat ratus lima puluh tiga) Dusun
- 1.370 (seribu tiga ratus tujuh puluh) RT
- 725 (tujuh ratus dua puluh lima) RW.

Jumlah pulau tidak berpenghuni di wilayah kabupaten Sumenep berdasarkan data tahun 2010 sebanyak 79 pulau. 1 pulau ada di wilayah daratan yaitu di Kecamatan Dungkek dan 78 pulau dari jumlah 125 pulau yang tersebar di 9 kecamatan. Lebih rinci, jumlah pulau di wilayah kepulauan dapat dilihat tabel bawah ini:

**Tabel 4.7 Banyak Pulau Berpenghuni dan Tidak Berpenghuni Menurut Kecamatan**

No.	Kecamatan	Keadaan Pulau		Jumlah
		Berpenghuni	Tidak Berpenghuni	
1	Giligenting	3	5	8
2	Talango	2	3	5
3	Dungkek	1	0	1
4	Nonggunong	3	0	3
5	Raas	9	5	14
6	Sapeken	21	32	53
7	Arjasa	3	9	12
8	Kangayan	3	23	26
9	Masalembu	3	1	4
<b>Jumlah</b>		<b>48</b>	<b>78</b>	<b>126</b>

(Sumber: Bappeda Kabupaten Sumenep, 2015)

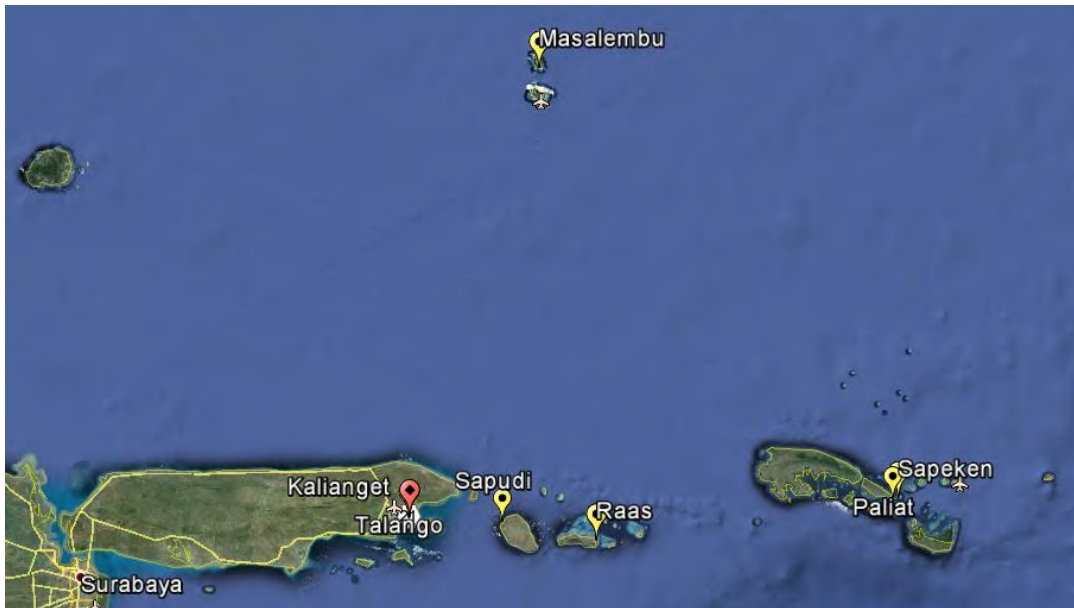
Sebagian besar wilayah kepulauan Kabupaten Sumenep terdiri atas wilayah dataran rendah, daerah landai, perbukitan dan daerah pantai dengan tingkat kemiringan rata-rata antara 30-60% dan ketinggian <500 meter dari permukaan laut.

## **4.2. Kondisi Eksisting Transportasi Laut**

### **4.2.1. Pelabuhan-Pelabuhan**

Ada enam pelabuhan yang akan dijadikan sebagai pelabuhan pengumpan (*feeder port*) di dalam tugas akhir ini. Pelabuhan-pelabuhan tersebut antara lain (1) Pelabuhan Talango, (2) Pelabuhan Sapudi, (3) Pelabuhan Raas, (4) Pelabuhan Paliat, (5) Pelabuhan Sapeken dan (6) Pelabuhan Masalembu. Selain itu terdapat Pelabuhan Kalianget yang berfungsi sebagai titik simpul aksesibilitas transportasi laut ke kawasan kepulauan.





**Gambar 4.3 Pelabuhan Pengumpan (*Feeder Port*)**

(Sumber: Google Earth, diolah)

**a. Pelabuhan Kalianget**

Pelabuhan Kalianget adalah pelabuhan yang dioperasikan oleh PT Pelabuhan Indonesia III Kawasan Kalianget. Pelabuhan ini terletak di wilayah daratan Pulau Madura, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, tepatnya berada pada koordinat  $7^{\circ}03'20.1''$  dan LS  $113^{\circ}56'43.8''$  BT. Selain melayani bongkar/muat barang, pelabuhan ini juga melayani penyeberangan lintas Kalianget – Talango, ke Situbondo, ke kawasan kepulauan dan ke wilayah Jawa Timur lainnya. Pada tugas akhir ini Pelabuhan Kalianget dianggap sebagai titik simpul aksesibilitas dari dan ke pelabuhan pengumpul yang direncanakan.

**b. Pelabuhan Talango**

Pelabuhan Talango merupakan pelabuhan yang berada di Pulau Talango, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur. Pelabuhan ini terletak pada koordinat  $7^{\circ}03'38.6''$ LS dan  $113^{\circ}56'32.3''$  BT. Di pelabuhan ini juga terdapat dermaga penyeberangan lintas Kalianget – Talango. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Talango dan Kecamatan Giligenting.

**c. Pelabuhan Sapudi**

Pelabuhan Sapudi terletak di Pulau Sapudi, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, tepatnya pada koordinat  $7^{\circ}04'45.3''$ LS dan  $114^{\circ}16'41.3''$  BT. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Nonggunong.

**d. Pelabuhan Raas**

Pelabuhan Raas terletak di Desa Brakas, Kecamatan Raas, Pulau Raas, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, tepatnya berada di koordinat  $7^{\circ}08'53.5''$  LS dan  $114^{\circ}36'57.3''$  BT. Pelabuhan ini melayani penyeberangan lintas Kalianget – Raas – Jangkar. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Raas.

**e. Pelabuhan Paliat**

Di Pulau Paliat terdapat dua dermaga yaitu di Dusun Paja Nasem, Desa Saubi dan di Desa Paliat, namun yang dijadikan pelabuhan pengumpan (*feeder port*) di pulau ini adalah dermaga yang berada di ujung timur Pulau Paliat, yakni di Desa Paliat, tepatnya berada di koordinat  $7^{\circ}00'52.7''$  LS dan  $115^{\circ}40'58.6''$  BT. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Arjasa dan Kecamatan Kandangan.

**f. Pelabuhan Sapeken**

Pelabuhan Sapeken terletak di Pulau Sapeken, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, tepatnya di koordinat  $7^{\circ}00'30.8''$ LS dan  $115^{\circ}42'11.7''$  BT. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Sapeken.

**g. Pelabuhan Masalembu**

Pelabuhan Masalembu merupakan pelabuhan yang berada di Pulau Masalembu,, Kecamatan Masalembu, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, tepat pada koordinat  $5^{\circ}27'41.2''$  LS dan  $114^{\circ}25'39.9''$  BT. Pada tugas akhir ini, diasumsikan *hinterland* dari pelabuhan ini adalah wilayah Kecamatan Masalembu.

**4.2.2. Alat Angkut**

**a. Kapal Perintis**

Kapal perintis adalah kapal yang merintis suatu tugas dengan menghubungkan daerah-daerah terpencil yang belum terbuka/terhubung dengan daerah lain. Keberadaan kapal perintis

menjadi sangat penting bagi masyarakat karena selain murah dan terjangkau, kapal ini mampu mengangkut semua hasil bumi ataupun barang dagangan yang telah dibeli di kota. Kapal perintis ini biasanya disubsidi oleh pemerintah sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat.

Pada tahun 2016 ada lima kapal yang direncanakan oleh Pemerintah Kabupaten Sumenep untuk melayani wilayah Sumenep Kepulauan. Hingga saat ini hanya ada dua kapal perintis yang beroperasi. Kapal tersebut adalah KM Maumere 1 yang berpangkalan di Pelabuhan Bima dan KM Miami yang berpangkalan di Pelabuhan Tanjung Perak. Sedangkan kapal yang sedang akan dioperasikan adalah KM Amukti Palapa, KM Sabuk Nusantara 27, dan KM Sabuk Nusantara 56 (<http://www.sumenep.go.id>, 2016).



**Gambar 4.4 Kapal Perintis KM Sabuk Nusantara 27**

(Sumber: <http://kpud-sumenepkab.go.id>, 2013)

#### **b. Kapal Pelayaran Rakyat (Pelra)**

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, Pelayaran Rakyat adalah usaha rakyat yang bersifat tradisional dan mempunyai karakteristik tersendiri untuk melaksanakan angkutan di perairan dengan menggunakan kapal layar, kapal layar bermotor, dan/atau kapal motor sederhana berbendera Indonesia dengan ukuran tertentu. Pelayaran rakyat mengandung nilai-nilai budaya bangsa yang tidak hanya terdapat pada cara pengelolaan usaha serta pengelolanya misalnya mengenai hubungan kerja antara pemilik kapal dengan awak kapal, tetapi juga pada jenis dan bentuk kapal yang digunakan. Pelayaran rakyat hanya sesuai untuk angkutan dengan *demand* yang kecil, menghubungkan pulau-pulau yang jumlah

penduduknya masih rendah, ataupun pada angkutan pedalaman/terpencil guna memenuhi kebutuhan masyarakat.



**Gambar 4.5 Kapal Pelayaran Rakyat**

(Sumber: <http://bisnis.com>, 2015)

## **BAB V**

### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Untuk merencanakan pelabuhan, hal yang harus diketahui adalah berapa kapasitas pelabuhan yang direncanakan pada tahun 2040. Untuk mengetahui hal tersebut, harus diketahui berapa daya lalu (*throughput*) pelabuhan tersebut. Selanjutnya menentukan di mana pelabuhan tersebut akan dibangun. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menentukan lokasi pelabuhan pengumpul adalah *Center of Gravity* dan dengan pendekatan biaya logistik. Setelah lokasi pelabuhan didapat, selanjutnya dilakukan analisis fasilitas pelabuhan yang diperlukan.

#### **5.1. Analisis Perkembangan Daerah**

Untuk menentukan berapa permintaan (*demand*) arus barang yang akan melewati pelabuhan pengumpul, harus diketahui berapa daya lalu (*throughput*) pelabuhan. Faktor yang sangat terkait dengan *throughput* pelabuhan adalah adanya penduduk dan pertumbuhan ekonomi daerah. Dalam penelitian ini wilayah yang dikaji adalah Kabupaten Sumenep wilayah kepulauan, yakni kecamatan Arjasa, Giligenting, Masalembu, Nonggunong, Raas, Sapeken, Kangayan dan Talango.

##### **5.1.1. Pertumbuhan Penduduk**

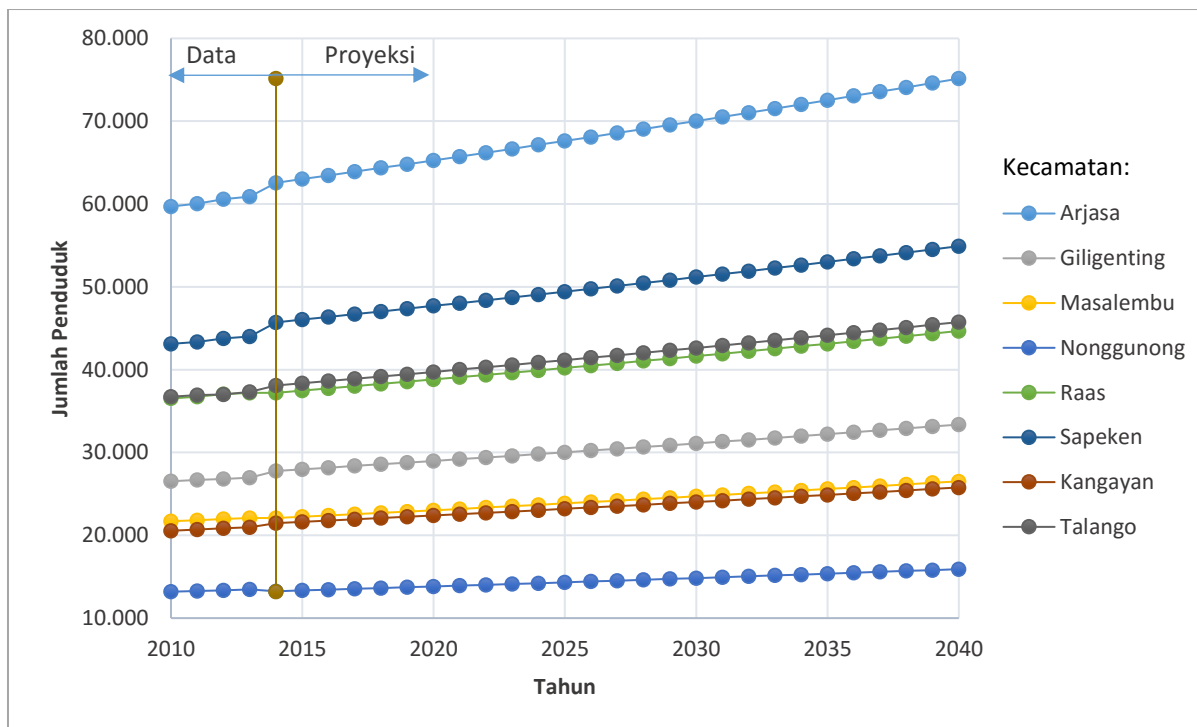
Rata-rata pertumbuhan penduduk di wilayah kepulauan dalam rentang waktu tahun 2010-2014 adalah 0,71%. Pertumbuhan penduduk paling tinggi berada di Kecamatan Sapeken dengan pertumbuhan 1,21% dan pertumbuhan penduduk paling rendah berada di Kecamatan Nonggunong dengan pertumbuhan 0,08% seperti yang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.1 Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk di Wilayah Sumenep Kepulauan**

Kecamatan	2010	2011	Tahun 2012	2013	2014	Rata-rata Pertumbuhan
Arjasa	59.702	60.038	60.592	60.890	62.578	0,96%
Giligenting	26.524	26.673	26.815	26.974	27.782	0,95%
Masalembu	21.705	21.827	21.980	22.097	22.073	0,34%
Nonggunong	13.194	13.269	13.336	13.466	13.247	0,08%
Raas	36.527	36.732	37.040	37.216	37.203	0,37%
Sapeken	43.117	43.360	43.761	43.989	45.725	1,21%
Kangayan	20.548	20.684	20.835	20.960	21.460	0,89%
Talango	36.737	36.943	37.026	37.313	38.088	0,74%
<b>Total</b>	<b>258.054</b>	<b>259.526</b>	<b>261.385</b>	<b>262.905</b>	<b>268.156</b>	<b>0,71%</b>

(Sumber: Sumenep dalam Angka 2015, diolah)

Berdasarkan rata-rata total pertumbuhan penduduk pada tabel di atas (0,71%) maka dapat diproyeksikan jumlah penduduk wilayah kepulauan hingga tahun 2040 seperti pada grafik berikut:



**Gambar 5.1 Proyeksi Jumlah Penduduk per Kecamatan di Wilayah Kepulauan**

(Sumber: Hasil Analisis)

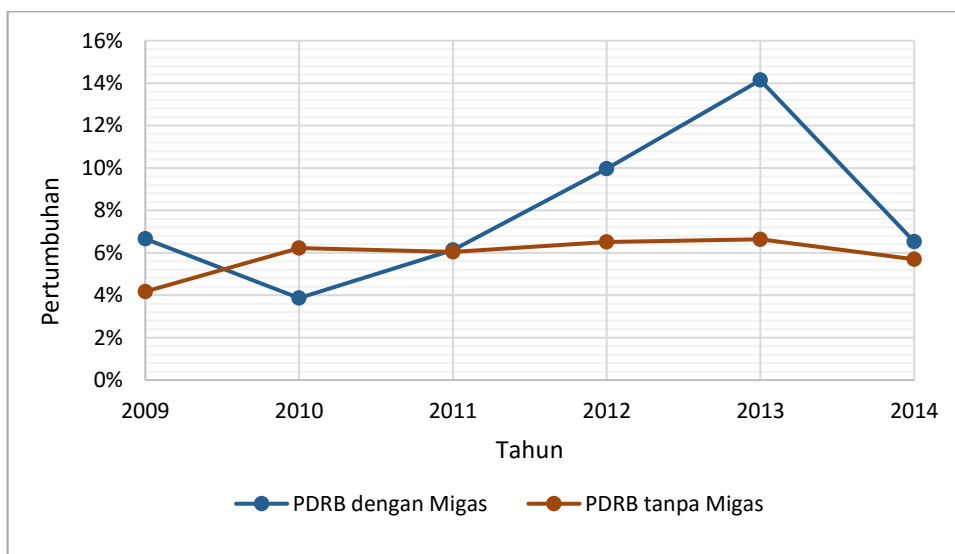
Dari hasil proyeksi seperti pada grafik di atas maka masing-masing jumlah penduduk di wilayah kepulauan pada tahun 2040 adalah: (1) Kecamatan Arjasa 75.144 penduduk, (2) Kecamatan Giligenting 33.368 penduduk, (3) Kecamatan Masalembu 26.514 penduduk, (4)

Kecamatan Nonggunong 15.918 penduduk, (5) Kecamatan Raas 44.678 penduduk, (6) Kecamatan Sapeken 54.912 penduduk, (7) Kecamatan Kangayan 25.778 penduduk dan (8) Kecamatan Talango 45.743 penduduk.

### 5.1.2. Pertumbuhan Ekonomi

Laju pertumbuhan ekonomi suatu bangsa atau wilayah dapat diukur dengan menggunakan laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) (Sukirno, 2007). Berdasarkan PDRB ADHK Tahun 2010 Kabupaten Sumenep, hingga tahun 2014 pertumbuhan ekonomi Kabupaten Sumenep terlihat berfluktuasi. Kenaikan pertumbuhan ekonomi terjadi pada tahun 2011 hingga tahun 2013. Pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2013 sebesar 14,14% dan yang terendah terjadi pada tahun 2010 sebesar 3,87%.

Sementara dengan tidak memasukkan nilai tambah sub sektor migas, pertumbuhan ekonomi Kabupaten Sumenep lebih stabil. Dalam kurun waktu tahun 2009 hingga 2014, pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2013 sebesar 6,64% dan yang terendah terjadi pada tahun 2009 sebesar 4,17 %.



**Gambar 5.2 Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Sumenep Dengan dan Tanpa Migas Tahun 2009-2014**

(Sumber: Sumenep dalam Angka 2015)

### 5.1.3. Analisis Barang Keluar (Ekspor)

Komoditas barang keluar (ekspor) yang dibahas dalam penelitian ini adalah hasil pertanian seperti tanaman padi dan palawija, sayuran, hasil perkebunan dan buah-buahan tahun 2012-2014.

Jenis-jenis komoditas yang dihitung sebagai barang keluar (ekspor) dari wilayah Sumenep Kepulauan disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.2 Jenis Komoditas Barang Keluar (Ekspor) dari Wilayah Sumenep Kepulauan**

No.	Komoditi	No.	Komoditi
<b>Tanaman Padi/Palawija</b>			
1	Padi Sawah	7	Kacang Tanah
2	Padi Ladang	8	Kacang Hijau
3	Jagung	9	Ubi Kayu
4	Jagung Hybrida	10	Ubi Jalar
5	Jagung Komposit	11	Shorgum
6	Kedelai	12	Bentul
<b>Tanaman Sayuran</b>			
13	Bawang Merah	20	Kacang Merah
14	Cabai Merah	21	Kangkung
15	Cabai Rawit	22	Bayam
16	Tomat	23	Kubis
17	Mentimun	24	Wortel
18	Terung	25	Kentang
19	Kacang Panjang	26	Lainnya
<b>Tanaman Perkebunan</b>			
27	Kelapa	34	Lada
28	Jambu Mente	35	Serat Nanas
29	Kapuk Randu	36	Pandan
30	Siwalan	37	Pinang
31	Cengkeh	38	Tembakau
32	Asam Jawa	39	Wijen
33	Cabai Jamu	40	Temulawak
<b>Tanaman Buah</b>			
41	Durian	49	Nanas
42	Mangga	50	Srikaya
43	Pisang	51	Salak
44	Pepaya	52	Rambutan
45	Jambu Biji	53	Sirsak
46	Jambu Air	54	Belimbing
47	Sawo	55	Alpukat
48	Semangka	56	Sukun

(Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, 2014)



Yang termasuk dalam kategori padi dan palawija antara lain: beras, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, ubi jalar, shorgum dan bentul. Yang termasuk dalam kategori sayuran antara lain: bawang merah, cabai rawit, cabai merah, tomat, mentimun, terung, kacang panjang, kacang merah, kangkung, bayam, kubis, wortel dan kentang. Yang termasuk dalam kategori hasil perkebunan antara lain: kelapa, jambu mente, kapuk randu, Siwalan, cengkeh, asam jawa, cabai jamu, lada, serat nanas, pandan, pinang, tembakau, wijen dan temu lawak. Yang termasuk kategori buah-buahan antara lain: durian, manga, pisang, papaya, jambu biji, jambu air, sawo, semangka, nanas, srikaya, salak, rambutan, sirsak, belimbing, alpukat dan sukun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, 2014). Berikut adalah volume produksi komoditas pertanian per kecamatan tahun 2012-2014 di wilayah Sumenep Kepulauan:

**Tabel 5.3 Produksi Komoditas Pertanian Per Kecamatan Tahun 2012-2014 di Wilayah Sumenep Kepulauan**

No.	Komoditas	Produksi [Ton]					
		Giligenting			Talango		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>I. Tanaman Padi/Palawija</b>							
1	Jagung	5.136,50	5.078,40	5.087,40	2.553,00	1.904,00	1.663,00
2	Jagung Hybrida	584,30	561,60	561,60			
3	Jagung Komposit	161,70	147,40	147,40			
4	Kedelai	392,10	318,70	318,70			
5	Kacang Tanah	63,50	56,20	56,20	14,28	9,98	
6	Kacang Hijau	52,80	45,60	45,60	8,43	3,00	3,00
7	Ubi Kayu	2.618,20	2.347,30	2.347,30	99,36	78,42	73,64
8	Ubi Jalar	24,10	20,80	20,80			
9	Shorgum	76,30	8,49	64,50		1,25	1,16
<b>II. Tanaman Sayuran</b>							
10	Bawang Merah				6,90	6,90	6,90
11	Cabai Rawit	0,70	5,60	5,60	3,20	3,20	3,20
12	Mentimun	0,20	2,40	2,40			
13	Kacang Panjang	2,00	2,60	2,60			
<b>III. Tanaman Perkebunan</b>							
14	Kelapa	0,20	0,20	0,20	217,00	148,09	151,72
15	Jambu Mente					8,46	17,65
16	Kapuk Randu	0,50	0,50	0,50		16,65	82,30
17	Siwalan	1,80	1,80	1,80	39,00	14,23	15,07
18	Asam Jawa					3,27	3,20
19	Cabai Jamu	2,00	2,00	2,00		119,17	138,22
20	Tembakau				2,50	60,00	
<b>IV. Tanaman Buah</b>							
21	Mangga	1.651,00	1.430,00	1.443,00	9,60	7,70	7,70
22	Pisang	4,20	4,60	4,30	30,00	29,00	29,00

23	Pepaya	9,70	8,40	7,20	2,40	2,10	2,10
24	Jambu Biji	1,20	1,10	1,12			
25	Jambu Air	112,00	106,00	103,00			
26	Sawo	0,60	0,30	0,30			
27	Semangka				18,30	17,70	67,70
28	Srikaya	16,40	13,70	13,70	6,50	6,50	6,50
29	Sirsak	2,10	1,80	1,80			
30	Belimbing	6,00	5,00	5,00			
31	Alpukat	1,30	1,16	1,16			
32	Sukun				43,00	43,00	43,00
<b>Total</b>		<b>10.921,40</b>	<b>10.171,65</b>	<b>10.245,18</b>	<b>3.053,47</b>	<b>2.482,62</b>	<b>2.315,06</b>

(Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, diolah)

**Tabel 5.3 Produksi Komoditas Pertanian Per Kecamatan Tahun 2012-2014 di Wilayah Sumenep Kepulauan (lanjutan)**

No.	Komoditas	Produksi [Ton]					
		Nonggunong			Raas		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>I. Tanaman Padi/Palawija</b>							
1	Padi Sawah	2.473,40	2.473,04	2.473,04	1.134,00	1.134,00	1.074,00
2	Padi Ladang				552,00	552,00	552,00
3	Jagung	15.496,56	15.496,56	15.496,56	13.550,40	15.550,40	18.642,70
4	Kedelai				37,20	37,20	37,20
5	Kacang Tanah	89,60	89,60	89,60	145,60	145,60	145,60
6	Kacang Hijau	34,67	34,67	34,67	9,36	9,36	9,36
7	Ubi Kayu	5.503,23	5.503,23	5.503,23	492,80	492,80	492,80
<b>II. Tanaman Sayuran</b>							
8	Cabai Merah				14,00	14,00	14,00
9	Cabai Rawit				9,60	9,60	9,60
10	Tomat				1,33	1,33	1,33
11	Mentimun	89,60	89,60	89,60			
12	Terung				11,20	11,20	11,20
13	Bayam				16,56	16,56	16,56
14	Lainnya				114,40	114,40	114,40
<b>III. Tanaman Perkebunan</b>							
15	Tembakau	92,00	92,00	92,00			
<b>IV. Tanaman Buah</b>							
16	Mangga				1.459,00	1.459,00	1.459,00
17	Pisang	90,02	90,02	90,02	31,00	31,00	32,00
18	Pepaya				3,60	3,60	3,60
19	Jambu Biji				9,00	9,00	9,00
20	Jambu Air				0,10	0,10	0,10
21	Srikaya				19,40	19,40	19,40
22	Sukun				1,20	1,20	1,20
<b>Total</b>		<b>23.869,08</b>	<b>23.868,72</b>	<b>23.868,72</b>	<b>17.611,75</b>	<b>19.611,75</b>	<b>22.645,05</b>

(Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, diolah)

**Tabel 5.3 Produksi Komoditas Pertanian Per Kecamatan Tahun 2012-2014 di Wilayah Sumenep Kepulauan (lanjutan)**

No.	Komoditas	Produksi [Ton]					
		Sapeken			Arjasa		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>I. Tanaman Padi/Palawija</b>							
1	Padi Sawah	470,00	470,00	470,00	431.595,00	840.018,00	45.892,67
2	Padi Ladang	33,00	33,00	33,00		48.000,00	
3	Jagung	2.282,00	2.282,00	2.282,00	214.357,00	316.467,00	20.685,61
4	Kedelai				1.363,00	1.261,00	12,48
5	Kacang Tanah	32,00	32,00	32,00	8.302,00	8.524,00	111,33
6	Kacang Hijau	50,00	50,00	50,00	42.224,00	38.538,00	84,67
7	Ubi Kayu						8.138,27
8	Ubi Jalar						164,05
<b>II. Tanaman Perkebunan</b>							
9	Kelapa				20.986,40	20.998,60	20.998,00
<b>Total</b>		<b>2.867,00</b>	<b>2.867,00</b>	<b>2.867,00</b>	<b>718.827,40</b>	<b>1.273.806,60</b>	<b>96.087,08</b>

(Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, diolah)

**Tabel 5.3 Produksi Komoditas Pertanian Per Kecamatan Tahun 2012-2014 di Wilayah Sumenep Kepulauan (lanjutan)**

No.	Komoditas	Produksi [Ton]					
		Kangayan			Masalembu		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>I. Tanaman Padi/Palawija</b>							
1	Padi Sawah	431.600,00	129.024,00	11.330,21			
2	Padi Ladang		313,80				
3	Jagung	214.360,00	161.976,00	31.846,38	10.424,16	10.424,16	8.613,50
6	Kedelai	1.371,00	144,00	352,36	6,38	6,38	6,38
7	Kacang Tanah	8.312,00	127,80	33,55	46,80	46,80	176,40
8	Kacang Hijau	42.230,00	353,60	118,80	31,05	31,05	30,30
9	Ubi Kayu		24,72	531,54	5.565,40	5.565,40	3.358,00
10	Ubi Jalar			24,30			
<b>II. Tanaman Sayuran</b>							
14	Cabai Merah				7,00	7,00	5,80
15	Cabai Rawit				15,90	15,90	13,50
18	Terung				9,70	9,70	9,70
19	Kacang Panjang				4,80	4,80	3,90
21	Kangkung				17,10	17,10	24,90
22	Bayam				2,90	2,90	1,80
<b>III. Tanaman Perkebunan</b>							
27	Kelapa	20.991,00	3.459,00	3.459,00	2.381,20	2.381,20	2.381,20
28	Jambu Mente				2,78	2,78	2,78
29	Kapuk Randu				1,03	1,03	1,03

30	Siwalan						
31	Cengkeh				32,89	32,89	32,89
32	Asam Jawa				1,05	1,05	1,05
34	Lada				1,80	1,80	1,80
<b>Total</b>		<b>718.864,00</b>	<b>295.422,92</b>	<b>47.696,14</b>	<b>18.551,94</b>	<b>18.551,94</b>	<b>14.664,93</b>

(Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Sumenep, diolah)

Dalam penentuan besaran jumlah barang keluar (ekspor) yang akan terjadi pada tahun 2040, maka dilakukan proyeksi dari komoditas-komoditas di atas. Komoditas-komoditas tersebut di atas diproyeksikan terhadap hasil proyeksi pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (ADHK) 2010 Sektor Pertanian hingga tahun 2040. Berikut adalah tabel proyeksi komoditas pertanian yang diekspor dari wilayah Sumenep Kepulauan:

**Tabel 5.4 Proyeksi Komoditas Ekspor per Kecamatan di Wilayah Sumenep Kepulauan**  
[ton]

Tahun	PDRB ADHK 2010	Kecamatan				Keterangan
	Sektor Pertanian [Juta Rp]	Arjasa	Giligenting	Masalembu	Nonggunong	
2008	5.496.862,20					Aktual
2009	5.655.525,70					
2010	5.859.916,30					
2011	6.041.032,30					
2012	6.308.814,10	718.827,40	10.921,40	18.551,94	23.868,72	
2013	6.626.120,50	1.273.806,60	10.171,65	18.551,94	23.868,72	
2014	6.886.890,60	96.087,08	10.245,18	14.664,93	23.868,72	
2015	7.062.190,61	230.449,76	9.894,56	14.306,52	23.868,72	Proyeksi
2016	7.296.482,49	48.379,29	9.610,52	12.787,34	23.868,72	
2017	7.530.774,37	21.013,47	9.326,58	11.268,15	23.868,72	
2018	7.765.066,25	21.018,33	9.042,66	9.748,96	23.868,72	
2019	7.999.358,13	21.023,18	8.758,74	8.526,27	23.868,72	
2020	8.233.650,01	21.028,04	8.474,83	7.870,24	23.868,72	
2021	8.467.941,89	21.032,89	8.191,96	7.214,22	23.868,72	
2022	8.702.233,76	21.037,75	7.915,05	6.558,20	23.868,72	
2023	8.936.525,64	21.042,60	7.638,54	5.902,17	23.868,72	
2024	9.170.817,52	21.047,46	7.362,04	5.246,15	23.868,72	
2025	9.405.109,40	21.052,31	7.108,03	4.590,13	23.868,72	
2026	9.639.401,28	21.057,17	6.862,21	3.934,16	23.868,72	
2027	9.873.693,16	21.062,02	6.617,84	3.324,01	23.868,72	
2028	10.107.985,04	21.066,88	6.373,50	3.376,42	23.868,72	
2029	10.342.276,91	21.071,73	6.129,30	3.428,89	23.868,72	
2030	10.576.568,79	21.076,59	5.889,35	3.482,15	23.868,72	
2031	10.810.860,67	21.081,44	5.704,51	3.535,56	23.868,72	
2032	11.045.152,55	21.086,30	5.551,79	3.588,96	23.868,72	
2033	11.279.444,43	21.091,15	5.401,16	3.642,37	23.868,72	
2034	11.513.736,31	21.096,01	5.251,51	3.695,78	23.868,72	
2035	11.748.028,19	21.100,86	5.143,99	3.749,19	23.868,72	

2036	11.982.320,06	21.105,72	5.107,39	3.802,59	23.868,72
2037	12.216.611,94	21.110,57	5.070,79	3.856,00	23.868,72
2038	12.450.903,82	21.115,43	5.034,18	3.909,41	23.868,72
2039	12.685.195,70	21.120,28	5.000,17	3.962,82	23.868,72
2040	12.919.487,58	21.125,14	4.969,53	4.016,23	23.868,72

(Sumber: Hasil Analisis)

**Tabel 5.4 Proyeksi Komoditas Ekspor per Kecamatan di Wilayah Sumenep Kepulauan**  
[ton] (lanjutan)

Tahun	PDRB ADHK 2010 Sektor Pertanian [Juta Rp]	Kecamatan				Keterangan
		Raas	Sapeken	Kangayan	Talango	
2008	5.496.862,20					Aktual
2009	5.655.525,70					
2010	5.859.916,30					
2011	6.041.032,30					
2012	6.308.814,10	17.611,75	2.867,00	718.864,00	3.053,47	
2013	6.626.120,50	19.611,75	2.867,00	295.422,92	2.482,62	Proyeksi
2014	6.886.890,60	22.645,05	2.867,00	47.696,14	2.315,06	
2015	7.062.190,61	23.878,11	2.867,00	872,24	2.135,11	
2016	7.296.482,49	25.897,99	2.867,00	1.327,60	1.869,94	
2017	7.530.774,37	27.917,87	2.867,00	1.782,96	1.610,80	
2018	7.765.066,25	29.937,76	2.867,00	2.238,32	1.352,55	
2019	7.999.358,13	31.957,64	2.867,00	2.693,68	1.222,66	
2020	8.233.650,01	33.977,52	2.867,00	3.149,04	1.346,79	
2021	8.467.941,89	35.997,40	2.867,00	3.604,39	1.481,22	
2022	8.702.233,76	38.017,28	2.867,00	4.059,75	1.625,84	
2023	8.936.525,64	40.037,16	2.867,00	4.515,11	1.770,47	
2024	9.170.817,52	42.057,05	2.867,00	4.970,47	1.915,43	
2025	9.405.109,40	44.076,93	2.867,00	5.425,83	2.060,85	
2026	9.639.401,28	46.096,81	2.867,00	5.881,19	2.206,27	
2027	9.873.693,16	48.116,69	2.867,00	6.336,54	2.351,69	
2028	10.107.985,04	50.136,57	2.867,00	6.791,90	2.497,11	
2029	10.342.276,91	52.156,45	2.867,00	7.247,26	2.642,56	
2030	10.576.568,79	54.176,34	2.867,00	7.702,62	2.788,06	
2031	10.810.860,67	56.196,22	2.867,00	8.157,98	2.933,60	
2032	11.045.152,55	58.216,10	2.867,00	8.613,33	3.079,23	
2033	11.279.444,43	60.235,98	2.867,00	9.068,69	3.224,85	
2034	11.513.736,31	62.255,86	2.867,00	9.524,05	3.370,48	
2035	11.748.028,19	64.275,74	2.867,00	9.979,41	3.516,10	
2036	11.982.320,06	66.295,63	2.867,00	10.434,77	3.661,73	
2037	12.216.611,94	68.315,51	2.867,00	10.890,13	3.807,35	
2038	12.450.903,82	70.335,39	2.867,00	11.345,48	3.952,98	
2039	12.685.195,70	72.355,27	2.867,00	11.800,84	4.098,60	
2040	12.919.487,58	74.375,15	2.867,00	12.256,20	4.244,23	

(Sumber: Hasil Analisis)

Dengan demikian hasil proyeksi barang ekspor dari wilayah Sumenep Kepulauan dapat direkapitulasikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.5 Prediksi Arus Barang Ekspor Tahun 2040 [ton]**

No.	Kecamatan	Jumlah [ton]
1	Arjasa	21.125,14
3	Giligenting	4.969,53
4	Masalembu	4.016,23
5	Nonggunong	23.868,72
6	Raas	74.375,15
7	Sapeken	2.867,00
8	Kangayan	12.256,20
9	Talango	4.244,23
<b>Total</b>		<b>147.722,20</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

#### 5.1.4. Analisis Barang Masuk (Impor)

Barang masuk (impor) yang dibahas dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan hidup penduduk Sumenep Kepulauan antara lain kebutuhan konsumsi bahan makanan penting seperti daging sapi, daging ayam, telur ayam, susu bubuk kaleng, minyak goreng dan gula pasir. Selain itu beberapa bahan konsumsi lainnya antara lain seperti mie instan, tepung beras, tepung terigu, teh, kopi, margarin dan bubur bayi kemasan. Kebutuhan pakaian juga dihitung dalam analisis barang masuk ini. Besaran konsumsi kebutuhan-kebutuhan tersebut disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.6 Kebutuhan Konsumsi per Kapita**

No	Kebutuhan	Satuan	Rata-rata Konsumsi per Kapita	Keterangan
1	Daging sapi/kerbau	kg	0,007	per minggu
2	Daging ayam ras/kampung	kg	0,078	per minggu
3	Telur ayam ras/kampung <sup>2</sup>	kg	0,159	per minggu
4	Susu bubuk kaleng manis	kg	0,028	per minggu
5	Minyak kelapa/jagung/goreng lainnya	liter	0,198	per minggu
6	Gula pasir	ons	1,428	per minggu
7	Mie Instan	80 gram	0,978	per minggu
8	Tepung beras	kg	0,006	per minggu
9	Tepung terigu	kg	0,027	per minggu
10	Teh	ons	0,125	per minggu
11	Kopi bubuk/biji	ons	0,243	per minggu
12	Bubur Bayi kemasan	150 gram	0,006	per minggu
13	Margarin	ons	0,010	per minggu
14	Pakaian	kg	4,500	per tahun

(Sumber: Basis Data Konsumsi Pangan Kementerian Pertanian dan Asosiasi Pertekstilan Indonesia 2016, diolah)

Dengan mengalikan konsumsi kebutuhan per kapita dengan proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2040, maka didapatkan volume barang masuk (impor) ke wilayah Sumenep Kepulauan dalam satuan ton pada tahun 2040 seperti yang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.7 Kebutuhan Barang Masuk (Impor) ke Wilayah Sumenep Kepulauan pada Tahun 2040 [ton]**

No.	Jenis	Kecamatan				Jumlah
		Arjasa	Giligenting	Masalembu	Nonggunong	
1	Gula Pasir	558	248	197	118	2.391
2	Daging Sapi	26	12	9	6	113
3	Daging Ayam	305	135	108	65	1.306
4	Susu Bubuk Kaleng	109	48	38	23	467
5	Telur Ayam	620	275	219	131	2.659
6	Minyak Goreng	709	315	250	150	3.040
7	Mie Instan	306	136	108	65	1.310
8	Tepung Beras	25	11	9	5	107
9	Tepung Terigu	104	46	37	22	446
10	Teh	49	22	17	10	209
11	Kopi Bubuk/Biji	95	42	34	20	407
12	Bubur Bayi Kemasan	4	2	1	1	15
13	Pakaian	338.148	150.156	119.313	71.631	1.449.248
14	Margarin	4	2	1	1	18
<b>Total</b>		<b>341.058</b>	<b>151.448</b>	<b>120.340</b>	<b>72.247</b>	<b>1.461.718</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

**Tabel 5.7 Kebutuhan Barang Masuk (Impor) ke Wilayah Sumenep Kepulauan pada Tahun 2040 [ton] (lanjutan)**

No.	Jenis	Kecamatan				Jumlah
		Raas	Sapeken	Kangayan	Talango	
1	Gula Pasir	332	408	191	340	2.391
2	Daging Sapi	16	19	9	16	113
3	Daging Ayam	181	223	105	186	1.306
4	Susu Bubuk Kaleng	65	80	37	66	467
5	Telur Ayam	369	453	213	378	2.659
6	Minyak Goreng	422	518	243	432	3.040
7	Mie Instan	182	223	105	186	1.310
8	Tepung Beras	15	18	9	15	107
9	Tepung Terigu	62	76	36	63	446
10	Teh	29	36	17	30	209
11	Kopi Bubuk/Biji	56	69	33	58	407
12	Bubur Bayi Kemasan	2	3	1	2	15
13	Pakaian	201.051	247.104	116.001	205.844	1.449.248

14	Margarin	2	3	1	2	18
<b>Total</b>		<b>202.781</b>	<b>249.230</b>	<b>116.999</b>	<b>207.615</b>	<b>1.461.718</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

#### 5.1.5. Permintaan (*Demand*) Daya Lalu (*Throughput*) Pelabuhan Pengumpul

Besaran permintaan (*demand*) daya lalu (*throughput*) pelabuhan pengumpul yang direncanakan pada tahun 2040 didapat dari penjumlahan barang masuk (impor) dan barang keluar (ekspor) di wilayah Sumenep Kepulauan. *Demand* dari *throughput* tersebut disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 5.8 Demand Daya Lalu Pelabuhan Pengumpul pada Tahun 2040 [ton]**

No.	Kecamatan	Impor	Ekspor	Jumlah
1	Arjasa	341.057,64	21.125,14	362.182,77
3	Giligenting	151.448,04	4.969,53	156.417,57
4	Masalembu	120.339,64	4.016,23	124.355,87
5	Nonggunong	72.247,36	23.868,72	96.116,08
6	Raas	202.780,97	74.375,15	277.156,12
7	Sapeken	249.230,24	2.867,00	252.097,24
8	Kangayan	116.999,14	12.256,20	129.255,35
9	Talango	207.614,71	4.244,23	211.858,93
<b>Total</b>		<b>1.461.717,73</b>	<b>147.722,20</b>	<b>1.609.439,92</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa volume arus barang yang akan melewati pelabuhan pengumpul yang direncanakan sebesar 1.609.439,92 ton. Permintaan tertinggi ada pada kecamatan Arjasa sebesar 362.182,77 ton sedangkan permintaan terendah ada pada kecamatan Nonggunong sebesar 96.116,08 ton.

## 5.2. Asumsi Kapal Rencana

Kapal yang akan digunakan dalam perhitungan di penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 5.2.1. Kapal *General Cargo*

Berdasarkan Maritime Sector Development Programme, Directorate General of Sea Communications (1984), karakteristik kapal *general cargo* maksimal yang merapat ke pelabuhan pengumpul adalah sebagai berikut:

- Tipe Kapal : *General cargo*
- Bobot Mati : 4.000 DWT
- Panjang (LOA) : 100,00 m



- d. Lebar (B) : 14,00 m  
e. Draft (T) : 6,00 m

### 5.2.2. Kapal Pelayaran Rakyat

Kapal pelayaran rakyat dengan karakteristik:

- a. *Gross Tonnage* : 147 GT  
b. Bobot Mati : 452,76 DWT  
c. Panjang (LOA) : 26,50 m  
d. Lebar (B) : 8,10 m  
e. Draft (T) : 3,37 m

## 5.3. Penentuan Lokasi Pelabuhan Pengumpul

### 5.3.1. Penentuan Alokasi Arus Barang di Pelabuhan Pengumpan

Penentuan alokasi arus barang di pelabuhan pengumpul diperlukan sebagai nilai pembobotan dari pelabuhan-pelabuhan pengumpan dalam menentukan lokasi pelabuhan pengumpul dengan menggunakan metode *Center of Gravity* berdasarkan volume barang. Penentuan ini juga mengidentifikasi kecamatan mana yang akan menjadi *hinterland* pelabuhan pengumpan. Berikut ini adalah tabel pembagian arus barang di pelabuhan pengumpan pada tahun 2040:

**Tabel 5.9 Alokasi Arus Barang di Pelabuhan Pengumpul [ton]**

No.	Pelabuhan yang Melayani	Kecamatan yang Dilayani ( <i>Hinterland</i> )	Impor	Ekspor	Jumlah Volume Barang	Persentase
1	Talango	Talango, Giligenting	359.062,74	9.213,76	368.276,50	22,88%
2	Sapudi	Nonggunong	72.247,36	23.868,72	96.116,08	5,97%
3	Raas	Raas	202.780,97	74.375,15	277.156,12	17,22%
4	Paliat	Arjasa, Kangayan	458.056,78	33.381,34	491.438,12	30,53%
5	Sapeken	Sapeken	249.230,24	2.867,00	252.097,24	15,66%
6	Masalembu	Masalembu	120.339,64	4.016,23	124.355,87	7,73%
<b>Total</b>			<b>1.461.717,73</b>	<b>147.722,20</b>	<b>1.609.439,92</b>	<b>100,00%</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa pelabuhan pengumpul yang paling besar arus barangnya adalah pelabuhan Paliat dengan *hinterland* Kecamatan Arjasa dan Kangayan dengan persentase 30,59% dari total arus barang yang ada di wilayah Sumenep Kepulauan (491.438,12 ton). Sedangkan arus barang terkecil adalah Pelabuhan Sapudi dengan *hinterland* kecamatan

Nonggunong dengan persentase 5,97% dari total arus barang yang ada di wilayah Sumenep Kepulauan (96.116,08 ton).

### 5.3.2. Identifikasi Lokasi Pelabuhan Pengumpan

Pelabuhan-pelabuhan pengumpan dalam penelitian ini dianggap sebagai entitas yang akan dilayani oleh pelabuhan pengumpul yang direncanakan. Langkah awal dalam metode ini adalah dengan menempatkan lokasi-lokasi pelabuhan pengumpan dalam suatu sistem koordinat.

Sistem koordinat adalah suatu cara atau metode untuk menentukan letak suatu titik dalam grafik. Ada dua macam sistem koordinat yaitu sistem koordinat *Cartesius* dan sistem koordinat *Polar*. Sistem koordinat *Cartesius* digunakan untuk menentukan titik pada bidang dengan dua bilangan yang biasa disebut dengan koordinat  $x$  (absis) dan koordinat  $y$  (ordinat). Sedangkan dalam sistem koordinat *Polar*, untuk menentukan suatu titik pada bidang digunakan jarak dari suatu titik yang telah ditetapkan dan sudut dari suatu arah yang telah ditetapkan.

Dalam kaitannya dengan letak geografis, sistem koordinat yang lazim digunakan adalah Sistem Koordinat Geografis (*Geographic Coordinate System* (GSC)). Penulisan koordinat pada GCS mengikuti kaidah dalam sistem koordinat *Cartesius* yakni  $(x, y)$  dengan titik  $(0,0)$  pada perpotongan garis khatulistiwa dan *greenwich*. Garis lintang (*latitude*) merepresentasikan posisi  $y$  dan garis bujur (*longitude*) merepresentasikan posisi  $x$ .

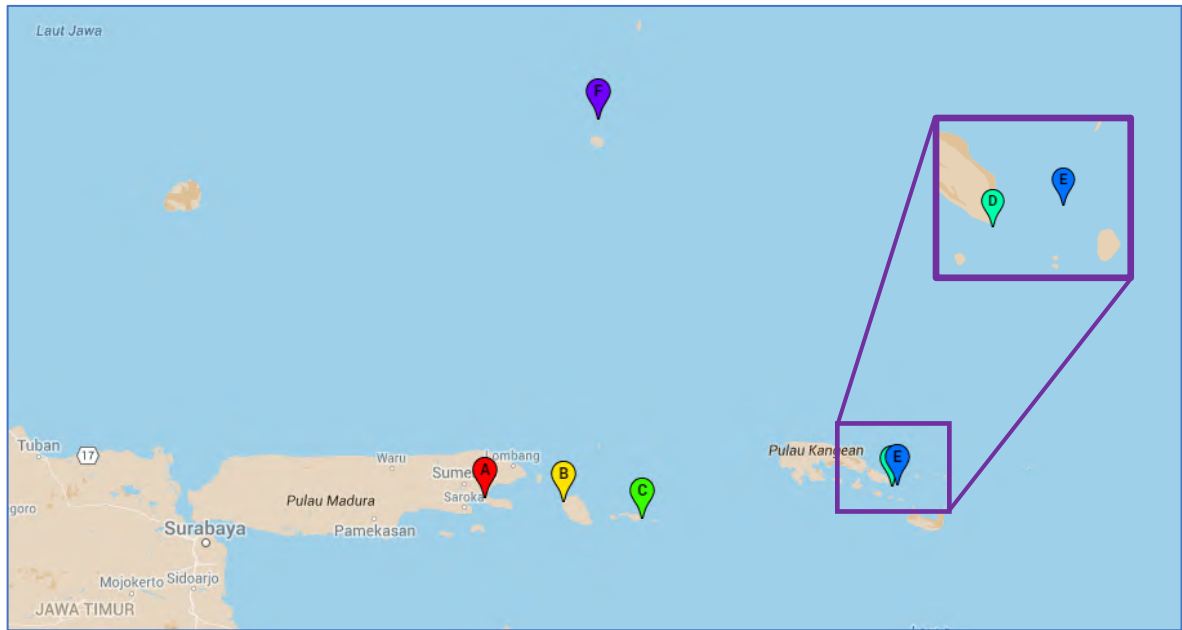
Titik koordinat geografis dapat dituliskan dengan dua cara, yaitu *Decimal Degrees* (DD) dan *Degrees Minutes Seconds* (DMS). Pada penelitian ini cara penulisan titik koordinat yang digunakan adalah *Decimal Degrees*.

Berikut ini adalah lokasi koordinat pelabuhan pengumpan:

**Tabel 5.10 Lokasi Koordinat Pelabuhan Pengumpan**

No.	Pelabuhan Pengumpan	Koordinat	
		Latitude (y)	Longitude (x)
1	Talango	-7,060720	113,942315
2	Sapudi	-7,079256	114,278151
3	Raas	-7,148195	114,615911
4	Paliat	-7,014645	115,682955
5	Sapeken	-7,008560	115,703238
6	Masalembu	-5,461449	114,427739

(Sumber: Hasil Analisis pada *Software* Google Earth)



**Gambar 5.3 Lokasi Pelabuhan-pelabuhan Pengumpulan**

(Sumber: Google Maps, diolah)

Keterangan: A = Pelabuhan Talango

B = Pelabuhan Sapudi

C = Pelabuhan Raas

D = Pelabuhan Paliat

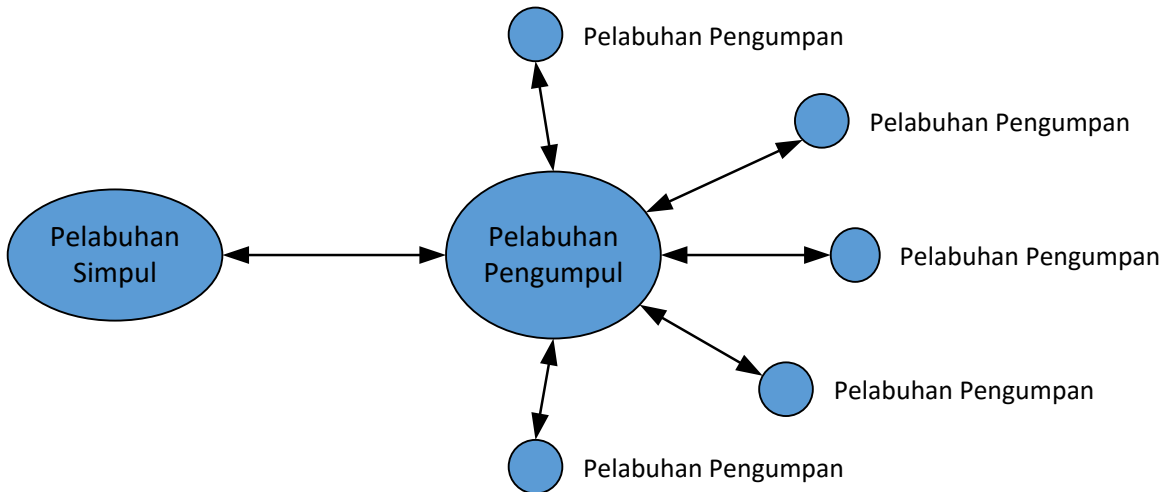
E = Pelabuhan Sapeken

F = Pelabuhan Masalembu

### 5.3.3. Penggunaan Metode *Center of Gravity*

Metode *Center of Gravity* adalah metode penentuan lokasi yang diadaptasi dari rumus titik berat pada bidang ilmu fisika. Untuk menentukan suatu letak titik berat dari banyak titik, maka secara horisontal, dihitung jumlah dari jarak dikali massa pada sumbu  $x$  dibagi dengan jumlah massa pada masing-masing titik. Demikian juga secara vertikal, jumlah dari jarak dikali massa pada sumbu  $y$  dibagi dengan jumlah massa pada masing-masing titik. Pada penelitian ini yang dimaksud dengan massa adalah pembobotan. Nilai pembobotan yang dipakai dalam penelitian ini adalah arus barang.

Dengan metode *Center of Gravity* ini maka arus barang masuk dan keluar dari wilayah Sumenep Kepulauan harus melalui pelabuhan pengumpul. Dengan demikian distribusi barang dipusatkan dahulu di pelabuhan pengumpul dari pelabuhan simpul sebelum didistribusikan ke pelabuhan-pelabuhan pengumpan, dan sebaliknya.



**Gambar 5.4 Pemusatan Distribusi di Pelabuhan Pengumpul**

Berikut ini adalah tabel perhitungan untuk menentukan letak pelabuhan pengumpul menurut arus barang:

**Tabel 5.11 Perhitungan Letak Pelabuhan Pengumpul dengan Metode *Center of Gravity***

<i>i</i>		$x_i$	$y_i$	$d_i$	$x_i \times d_i$	$y_i \times d_i$
1	Talango	113,942315	-7,060720	368.276,50	41.962.277,07	-2.600.297,26
2	Sapudi	114,278151	-7,079256	96.116,08	10.983.967,65	-680.430,32
3	Raas	114,615911	-7,148195	277.156,12	31.766.501,34	-1.981.166,00
4	Paliat	115,682955	-7,014645	491.438,12	56.851.013,70	-3.447.263,94
5	Sapeken	115,703238	-7,008560	252.097,24	29.168.466,58	-1.766.838,61
6	Masalembu	114,427739	-5,461449	124.355,87	14.229.760,98	-679.163,24
$\Sigma$				1.609.439,92	184.961.987,31	-11.155.159,36

(Sumber: Hasil Analisis)

Dengan menggunakan persamaan (20) dan (21), maka:

$$x = \frac{\sum_i x_i \times d_i}{\sum_i d_i} = \frac{184.961.987,31}{1.609.439,92} = 114,923201$$

$$y = \frac{\sum_i y_i \times d_i}{\sum_i d_i} = \frac{-11.155.159,36}{1.609.439,92} = -6,931082$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan di atas diperoleh letak awal pelabuhan pengumpul berada di koordinat *longitude* 114,923201 dan *latitude* -6,931082.



**Gambar 5.5 Lokasi Pelabuhan Pengumpul Awal Hasil Teori *Center Of Gravity***

(Sumber: Hasil Analisis)

Titik letak awal pelabuhan pengumpul yang didapat dari perhitungan di atas berada di tengah laut. Dengan demikian kemudian dipilih pelabuhan-pelabuhan terdekat, yaitu pelabuhan Raas, Paliat dan Sapeken untuk dilakukan analisis biaya logistik apabila pelabuhan-pelabuhan tersebut menjadi pelabuhan pengumpul.

#### **5.3.4. Pengujian Hasil *Center of Gravity* Terhadap Biaya Logistik**

Pengujian lokasi pelabuhan pengumpul awal hasil teori *center of gravity* terhadap biaya logistik dilakukan dengan komparasi antara biaya logistik eksisting dengan biaya logistik dengan pelabuhan pengumpul awal (Raas, Paliat dan Sapeken). Dari hasil komparasi tersebut dipilih biaya logistik dengan pelabuhan pengumpul yang lebih rendah dari biaya logistik eksisting.

##### **a. Biaya Logistik Eksisting**

Biaya logistik eksisting diperoleh dari perhitungan biaya transportasi laut pada masing-masing ruas pelabuhan simpul (Kalianget) ke pelabuhan pengumpan.

**Tabel 5.12 Biaya Logistik Eksisting**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Kalianget	368.276,50	411,60	6,02	894,7	15
2	Sapudi	Kalianget	96.116,08	411,60	6,83	233,5	5
3	Raas	Kalianget	277.156,12	411,60	7,76	673,4	15
4	Paliat	Kalianget	491.438,12	411,60	10,33	1194,0	34
5	Sapeken	Kalianget	252.097,24	411,60	10,38	612,5	18
6	Masalembo	Kalianget	124.355,87	411,60	10,50	302,1	9

**Tabel 5.12 Biaya Logistik Eksisting (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	1.493.107.838	10.164.431.424
2	Sapudi	Kalianget	891.637.504	2.382.520.000	1.966.193.593	2.652.803.746
3	Raas	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	10.836.538.245	7.649.508.949
4	Paliat	Kalianget	6.063.135.026	16.201.136.000	44.563.442.824	13.563.692.060
5	Sapeken	Kalianget	3.209.895.014	8.577.072.000	23.070.843.346	6.957.883.734
6	Masalembo	Kalianget	1.604.947.507	4.288.536.000	11.692.389.683	3.432.221.998

**Tabel 5.12 Biaya Logistik Eksisting (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost (Rp/ton)
1	Talango	Kalianget	21.480.011.774	58.326
2	Sapudi	Kalianget	7.893.154.843	82.121
3	Raas	Kalianget	28.308.519.706	102.139
4	Paliat	Kalianget	80.391.405.910	163.584
5	Sapeken	Kalianget	41.815.694.094	165.871
6	Masalembo	Kalianget	21.018.095.188	169.016

(Sumber: Hasil Analisis)

#### **b. Biaya Logistik dengan Pelabuhan Pengumpul**

Biaya logistik dengan pelabuhan pengumpul diperoleh dari perhitungan biaya transportasi laut pada ruas pelabuhan simpul (Kalianget) ke pelabuhan pengumpul terpilih awal ditambah dengan biaya transportasi laut pada masing-masing ruas antara pelabuhan pengumpul terpilih awal ke pelabuhan pengumpan.

##### **1) Pelabuhan Raas sebagai pelabuhan pengumpul terpilih awal**

**Tabel 5.13 Biaya Logistik pada Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul**

*Menurut Center of Gravity*

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Raas	368.276,50	411,60	7,76	894,7	20
2	Sapudi	Raas	96.116,08	411,60	6,98	233,5	5
3	Raas	Raas	277.156,12	0,00	0,00	0,0	0
4	Paliat	Raas	491.438,12	411,60	8,78	1.193,97	29
5	Sapeken	Raas	252.097,24	411,60	8,83	612,5	15
6	Masalembo	Raas	124.355,87	411,60	10,28	302,1	9
7	Raas	Kalianget	1.609.440	3.600,00	8,84	447,1	11

**Tabel 5.13 Biaya Logistik pada Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul**  
**Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Raas	3.566.550.016	9.530.080.000	14.414.035.634	10.164.431.424
2	Sapudi	Raas	891.637.504	2.382.520.000	1.033.384.132	2.652.803.746
3	Raas	Raas	0	0	0	0
4	Paliat	Raas	5.171.497.523	13.818.616.000	11.728.412.207	13.563.692.060
5	Sapeken	Raas	2.674.912.512	7.147.560.000	6.117.629.194	6.957.883.734
6	Masalembo	Raas	1.604.947.507	4.288.536.000	4.331.236.312	3.432.221.998
7	Raas	Kalianget	10.567.406.108	22.035.200.000	11.204.333.401	44.420.541.911

**Tabel 5.13 Biaya Logistik pada Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul**  
**Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Persentase Pertambahan
1	Talango	Raas	37.675.097.073	157.119,86	169%
2	Sapudi	Raas	6.960.345.382	127.234,78	118%
3	Raas	Raas	0	54.818,75	-6%
4	Paliat	Raas	44.282.217.790	144.926,16	148%
5	Sapeken	Raas	22.897.985.440	145.648,72	150%
6	Masalembo	Raas	13.656.941.817	164.640,20	182%
7	Raas	Kalianget	88.227.481.419	<b>Rata-rata</b>	<b>127%</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

Biaya logistik yang ditimbulkan apabila Pelabuhan Raas dijadikan pelabuhan pengumpul menurut teori *Center of Gravity* ternyata menunjukkan adanya kenaikan. Kenaikan biaya logistik rata-rata sebesar 127% dari biaya logistik eksisting.

2) Pelabuhan Paliat sebagai pelabuhan pengumpul terpilih awal

**Tabel 5.14 Biaya Logistik pada Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity***

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Paliat	368.276,50	411,60	10,34	894,7	26
2	Sapudi	Paliat	96.116,08	411,60	9,55	233,5	7
3	Raas	Paliat	277.156,12	411,60	8,78	673,4	17
4	Paliat	Paliat	491.438,12	0,00	0,00	0,0	0
5	Sapeken	Paliat	252.097,24	411,60	6,06	612,5	11
6	Masalembo	Paliat	124.355,87	411,60	11,01	302,1	10
7	Paliat	Kalianget	1.609.440	3.600,00	9,24	447,1	12

**Tabel 5.14 Biaya Logistik pada Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Paliat	4.636.515.020	12.389.104.000	33.452.761.661	10.164.431.424
2	Sapudi	Paliat	1.248.292.505	3.335.528.000	2.840.198.943	2.652.803.746
3	Raas	Paliat	3.031.567.513	8.100.568.000	6.614.467.045	7.649.508.949
4	Paliat	Paliat	0	0	0	0
5	Sapeken	Paliat	1.961.602.509	5.241.544.000	1.012.156.490	6.957.883.734
6	Masalembo	Paliat	1.783.275.008	4.765.040.000	4.997.630.270	3.432.221.998
7	Paliat	Kalianget	291.773.960	24.038.400.000	14.890.147.108	44.420.541.911

**Tabel 5.14 Biaya Logistik pada Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Persentase Pertambahan
1	Talango	Paliat	60.642.812.105	216.635,45	271%
2	Sapudi	Paliat	10.076.823.195	156.809,07	169%
3	Raas	Paliat	25.396.111.507	143.599,99	146%
4	Paliat	Paliat	0	51.968,93	-11%
5	Sapeken	Paliat	15.173.186.733	112.156,76	92%
6	Masalembo	Paliat	14.978.167.275	172.414,93	196%
7	Paliat	Kalianget	83.640.862.979	<b>Rata-rata</b>	<b>144%</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

Biaya logistik yang ditimbulkan apabila Pelabuhan Paliat dijadikan pelabuhan pengumpul menurut teori *Center of Gravity* ternyata menunjukkan adanya kenaikan. Kenaikan biaya logistik rata-rata sebesar 144% dari biaya logistik eksisting.



### 3) Pelabuhan Sapeken sebagai pelabuhan pengumpul terpilih awal

**Tabel 5.15 Biaya Logistik pada Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity***

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapeken	368.276,50	411,60	10,40	894,7	26
2	Sapudi	Sapeken	96.116,08	411,60	9,61	233,5	7
3	Raas	Sapeken	277.156,12	411,60	8,83	673,4	17
4	Paliat	Sapeken	491.438,12	411,60	6,06	1194,0	20
5	Sapeken	Sapeken	252.097,24	411,60	0,00	0,0	0
6	Masalembo	Sapeken	124.355,87	411,60	11,00	302,1	10
7	Sapeken	Kalianget	1.609.440	3.600,00	9,24	447,1	12

**Tabel 5.15 Biaya Logistik pada Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Sapeken	4.636.515.020	12.389.104.000	33.859.157.599	10.164.431.424
2	Sapudi	Sapeken	1.248.292.505	3.335.528.000	2.878.784.861	2.652.803.746
3	Raas	Sapeken	3.031.567.513	8.100.568.000	6.725.731.710	7.649.508.949
4	Paliat	Sapeken	3.566.550.016	9.530.080.000	1.973.096.917	13.563.692.060
5	Sapeken	Sapeken	0	0	0	0
6	Masalembo	Sapeken	1.783.275.008	4.765.040.000	4.987.796.988	3.432.221.998
7	Sapeken	Kalianget	291.976.420	24.038.400.000	14.949.884.769	44.420.541.911

**Tabel 5.15 Biaya Logistik pada Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul Menurut *Center of Gravity* (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Persentase Penurunan
1	Talango	Sapeken	61.049.208.043	217.776,20	273%
2	Sapudi	Sapeken	10.115.409.112	157.247,76	170%
3	Raas	Sapeken	25.507.376.172	144.038,69	147%
4	Paliat	Sapeken	28.633.418.993	110.270,71	89%
5	Sapeken	Sapeken	0	52.006,17	-11%
6	Masalembo	Sapeken	14.968.333.993	172.373,10	196%
7	Sapeken	Kalianget	83.700.803.100	<b>Rata-rata</b>	<b>144%</b>

(Sumber: Hasil Analisis)

Biaya logistik yang ditimbulkan apabila Pelabuhan Sapeken dijadikan pelabuhan pengumpul menurut teori *Center of Gravity* ternyata menunjukkan adanya kenaikan. Kenaikan biaya logistik rata-rata sebesar 144% dari biaya logistik eksisting.

Dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa terjadi kenaikan biaya logistik setelah pelabuhan-pelabuhan di atas ditetapkan sebagai pelabuhan pengumpul dengan ketentuan setiap barang dari dan ke pelabuhan pengumpan harus melewati pelabuhan

pengumpul tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi pelabuhan pengumpul awal hasil teori *center of gravity* tidak layak untuk dijadikan pelabuhan pengumpul.

### 5.3.5. Penentuan Lokasi Pelabuhan Pengumpul dengan Pendekatan Biaya Logistik

Untuk menentukan lokasi pelabuhan pengumpul selanjutnya dapat dilakukan dengan pendekatan biaya logistik. Pada perhitungan ini, arus barang yang didistribusikan dari pelabuhan simpul ke pelabuhan pengumpan, atau sebaliknya, tidak harus melalui pelabuhan pengumpul. Jadi pelabuhan pengumpul hanya melayani wilayah tertentu saja. Cara yang dilakukan adalah dengan melakukan simulasi perhitungan pada masing-masing pelabuhan pengumpan jika dijadikan sebagai pelabuhan pengumpul. Pelabuhan yang dipilih sebagai pelabuhan pengumpul adalah pelabuhan yang melayani pelabuhan pengumpan terbanyak dengan rata-rata persentase pengurangan biaya paling besar.

#### 1) Skenario 1: Pelabuhan Talango sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.16 Skenario 1 Pelabuhan Talango sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Talango	368.276,50	411,60	0,00	0,00	0
2	Sapudi	Talango	96.116,08	411,60	6,84	233,5	5
3	Raas	Talango	277.156,12	411,60	7,76	673,4	15
4	Paliat	Talango	491.438,12	411,60	10,34	1194,0	34
5	Sapeken	Talango	252.097,24	411,60	10,40	612,5	18
6	Masalembo	Talango	124.355,87	411,60	10,50	302,1	9
7	Talango	Kalianget	368.276,50	3.600,00	8,57	102,3	3

**Tabel 5.16 Skenario 1 Pelabuhan Talango sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Talango	0	0	0	0
2	Sapudi	Talango	891.637.504	2.382.520.000	1.987.085.150	2.652.803.746
3	Raas	Talango	2.674.912.512	7.147.560.000	10.847.659.842	7.649.508.949
4	Paliat	Talango	6.063.135.026	16.201.136.000	44.640.269.468	13.563.692.060
5	Sapeken	Talango	3.209.895.014	8.577.072.000	23.177.694.068	6.957.883.734
6	Masalembo	Talango	1.604.947.507	4.288.536.000	11.694.468.890	3.432.221.998
7	Talango	Kalianget	2.882.019.847	6.009.600.000	1.990.787.987	10.164.431.424

**Tabel 5.16 Skenario 1 Pelabuhan Talango sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Talango	0	57.149,56	1	2%
2	Sapudi	Talango	7.914.046.399	139.487,98	0	0%
3	Raas	Talango	28.319.641.302	159.328,94	0	0%
4	Paliat	Talango	80.468.232.555	220.889,87	0	0%
5	Sapeken	Talango	41.922.544.816	223.444,70	0	0%
6	Masalembo	Talango	21.020.174.395	226.181,98	0	0%
7	Talango	Kalianget	21.046.839.259		Rata-rata	2%

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Talango dijadikan pelabuhan pengumpul tidak akan melayani pelabuhan manapun. Rata-rata persentase penurunan *unit cost* sebesar 2% dari *unit cost* eksisting hanya terdapat pada ruas pelabuhan simpul (kalianget) ke pelabuhan pengumpul (Talango) karena diangkut dengan kapal yang lebih besar (*general cargo*) dari pada eksisting (kapal pelayaran rakyat).

## 2) Skenario 2: Pelabuhan Sapudi sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.17 Skenario 2 Pelabuhan Sapudi sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapudi	368.276,50	411,60	6,84	894,7	17
2	Sapudi	Sapudi	96.116,08	0,00	0,00	0,0	0
3	Raas	Sapudi	277.156,12	411,60	6,98	673,4	13
4	Paliat	Sapudi	491.438,12	411,60	9,55	1194,0	32
5	Sapeken	Sapudi	252.097,24	411,60	9,61	612,5	17
6	Masalembo	Sapudi	124.355,87	411,60	10,14	302,1	9
7	Sapudi	Kalianget	1.241.163,42	3.600,00	8,70	344,8	9

**Tabel 5.17 Skenario 2 Pelabuhan Sapudi sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Sapudi	3.031.567.513	8.100.568.000	7.613.676.952	10.164.431.424
2	Sapudi	Sapudi	0	0	0	0
3	Raas	Sapudi	2.318.257.510	6.194.552.000	2.979.821.323	7.649.508.949
4	Paliat	Sapudi	5.706.480.025	15.248.128.000	14.521.837.101	13.563.692.060
5	Sapeken	Sapudi	3.031.567.513	8.100.568.000	7.550.596.379	6.957.883.734
6	Masalembo	Sapudi	1.604.947.507	4.288.536.000	4.201.890.833	3.432.221.998
7	Sapudi	Kalianget	8.646.059.543	18.028.800.000	7.613.203.170	34.256.110.487

**Tabel 5.17 Skenario 2 Pelabuhan Sapudi sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Sapudi	28.910.243.889	133.727,21	0	0%
2	Sapudi	Sapudi	0	55.225,74	1	33%
3	Raas	Sapudi	19.142.139.782	124.292,01	0	0%
4	Paliat	Sapudi	49.040.137.186	155.014,78	1	5%
5	Sapeken	Sapudi	25.640.615.626	156.934,97	1	5%
6	Masalembo	Sapudi	13.527.596.338	164.007,07	1	3%
7	Sapudi	Kalianget	68.544.173.200		Rata-rata	12%

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Sapudi dijadikan pelabuhan pengumpul akan melayani tiga pelabuhan pengumpan, yakni Pelabuhan Paliat, Sapeken, dan Masalembo dengan rata-rata penurunan biaya sebesar 12% dari eksisting.

### 3) Skenario 3: Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.18 Skenario 3 Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Raas	368.276,50	411,60	7,76	894,7	20
2	Sapudi	Raas	96.116,08	411,60	6,98	233,5	5
3	Raas	Raas	277.156,12	0,00	0,00	0,00	0
4	Paliat	Raas	491.438,12	411,60	8,78	1194,0	29
5	Sapeken	Raas	252.097,24	411,60	8,83	612,5	15
6	Masalembo	Raas	124.355,87	411,60	10,28	302,1	9
7	Raas	Kalianget	1.145.047,35	3.600,00	8,84	318,1	8

**Tabel 5.18 Skenario 3 Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Raas	3.566.550.016	9.530.080.000	14.414.035.634	10.164.431.424
2	Sapudi	Raas	891.637.504	2.382.520.000	1.033.384.132	2.652.803.746
3	Raas	Raas	0	0	0	0
4	Paliat	Raas	5.171.497.523	13.818.616.000	11.728.412.207	13.563.692.060
5	Sapeken	Raas	2.674.912.512	7.147.560.000	6.117.629.194	6.957.883.734
6	Masalembo	Raas	1.604.947.507	4.288.536.000	4.331.236.312	3.432.221.998
7	Raas	Kalianget	7.685.386.260	16.025.600.000	7.971.401.745	31.603.306.741

**Tabel 5.18 Skenario 3 Pelabuhan Raas sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Raas	37.675.097.073	157.570,18	0	0%
2	Sapudi	Raas	6.960.345.382	127.685,10	0	0%
3	Raas	Raas	0	55.269,06	1	46%
4	Paliat	Raas	44.282.217.790	145.376,48	1	11%
5	Sapeken	Raas	22.897.985.440	146.099,04	1	12%
6	Masalembo	Raas	13.656.941.817	165.090,51	1	2%
7	Raas	Kalianget	63.285.694.746		Rata-rata	18%

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Raas dijadikan pelabuhan pengumpul akan melayani tiga pelabuhan pengumpan, yakni Pelabuhan Paliat, Sapeken, dan Masalembo dengan rata-rata penurunan biaya sebesar 18% dari eksisting.

#### 4) Skenario 4: Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.19 Skenario 4 Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Paliat	368.276,50	411,60	10,34	894,7	26
2	Sapudi	Paliat	96.116,08	411,60	9,55	233,5	7
3	Raas	Paliat	277.156,12	411,60	8,78	673,4	17
4	Paliat	Paliat	491.438,12	0,00	0,00	0,00	0
5	Sapeken	Paliat	252.097,24	411,60	6,06	612,5	11
6	Masalembo	Paliat	124.355,87	411,60	11,01	302,1	10
7	Paliat	Kalianget	743.535,35	3.600,00	9,24	206,5	6

**Tabel 5.19 Skenario 4 Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Paliat	4.636.515.020	12.389.104.000	33.452.761.661	10.164.431.424
2	Sapudi	Paliat	1.248.292.505	3.335.528.000	2.840.198.943	2.652.803.746
3	Raas	Paliat	3.031.567.513	8.100.568.000	6.614.467.045	7.649.508.949
4	Paliat	Paliat	0	0	0	0
5	Sapeken	Paliat	1.961.602.509	5.241.544.000	1.012.156.490	6.957.883.734
6	Masalembo	Paliat	1.783.275.008	4.765.040.000	4.997.630.270	3.432.221.998
7	Paliat	Kalianget	145.886.980	12.019.200.000	6.879.008.434	20.521.575.795

**Tabel 5.19 Skenario 4 Pelabuhan Paliat sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Paliat	60.642.812.105	217.879,42	0	0%
2	Sapudi	Paliat	10.076.823.195	158.053,04	0	0%
3	Raas	Paliat	25.396.111.507	144.843,97	0	0%
4	Paliat	Paliat	0	53.212,90	1	67%
5	Sapeken	Paliat	15.173.186.733	113.400,73	1	32%
6	Masalembo	Paliat	14.978.167.275	173.658,90	0	0%
7	Paliat	Kalianget	39.565.671.209		<b>Rata-rata</b>	<b>50%</b>

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Paliat dijadikan pelabuhan pengumpul hanya akan melayani satu pelabuhan pengumpan, yakni Pelabuhan Sapeken saja dengan rata-rata penurunan biaya sebesar 50% dari eksisting.

#### 5) Skenario 5: Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.20 Skenario 5 Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapeken	368.276,50	411,60	10,40	894,7	26
2	Sapudi	Sapeken	96.116,08	411,60	9,61	233,5	7
3	Raas	Sapeken	277.156,12	411,60	8,83	673,4	17
4	Paliat	Sapeken	491.438,12	411,60	6,06	1194,0	20
5	Sapeken	Sapeken	252.097,24	411,60	0,00	0,0	0
6	Masalembo	Sapeken	124.355,87	411,60	11,00	302,1	10
7	Sapeken	Kalianget	743.535,35	3.600,00	9,24	206,5	6

**Tabel 5.20 Skenario 5 Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Sapeken	4.636.515.020	12.389.104.000	33.859.157.599	10.164.431.424
2	Sapudi	Sapeken	1.248.292.505	3.335.528.000	2.878.784.861	2.652.803.746
3	Raas	Sapeken	3.031.567.513	8.100.568.000	6.725.731.710	7.649.508.949
4	Paliat	Sapeken	3.566.550.016	9.530.080.000	1.973.096.917	13.563.692.060
5	Sapeken	Sapeken	0	0	0	0
6	Masalembo	Sapeken	1.783.275.008	4.765.040.000	4.987.796.988	3.432.221.998
7	Sapeken	Kalianget	145.988.210	12.019.200.000	6.906.606.273	20.521.575.795

**Tabel 5.20 Skenario 5 Pelabuhan Sapeken sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Sapeken	61.049.208.043	219.020,19	0	0%
2	Sapudi	Sapeken	10.115.409.112	158.491,74	0	0%
3	Raas	Sapeken	25.507.376.172	145.282,67	0	0%
4	Paliat	Sapeken	28.633.418.993	111.514,70	1	32%
5	Sapeken	Sapeken	0	53.250,15	1	68%
6	Masalembo	Sapeken	14.968.333.993	173.617,08	0	0%
7	Sapeken	Kalianget	39.593.370.278		Rata-rata	50%

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Sapeken dijadikan pelabuhan pengumpul hanya akan melayani satu pelabuhan pengumpan, yakni Pelabuhan Paliat saja dengan rata-rata penurunan biaya sebesar 50% dari eksisting.

#### 6) Skenario 6: Pelabuhan Masalembo sebagai Pelabuhan Pengumpul

**Tabel 5.21 Skenario 6 Pelabuhan Masalembo sebagai Pelabuhan Pengumpul**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Masalembo	368.276,50	411,60	10,50	894,7	26
2	Sapudi	Masalembo	96.116,08	411,60	10,14	233,5	7
3	Raas	Masalembo	277.156,12	411,60	10,28	673,4	19
4	Paliat	Masalembo	491.438,12	411,60	11,01	1194,0	37
5	Sapeken	Masalembo	252.097,24	411,60	11,00	612,5	19
6	Masalembo	Masalembo	124.355,87	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Masalembo	Kalianget	124.355,87	3.600,00	9,26	34,5	1

**Tabel 5.21 Skenario 6 Pelabuhan Masalembo sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

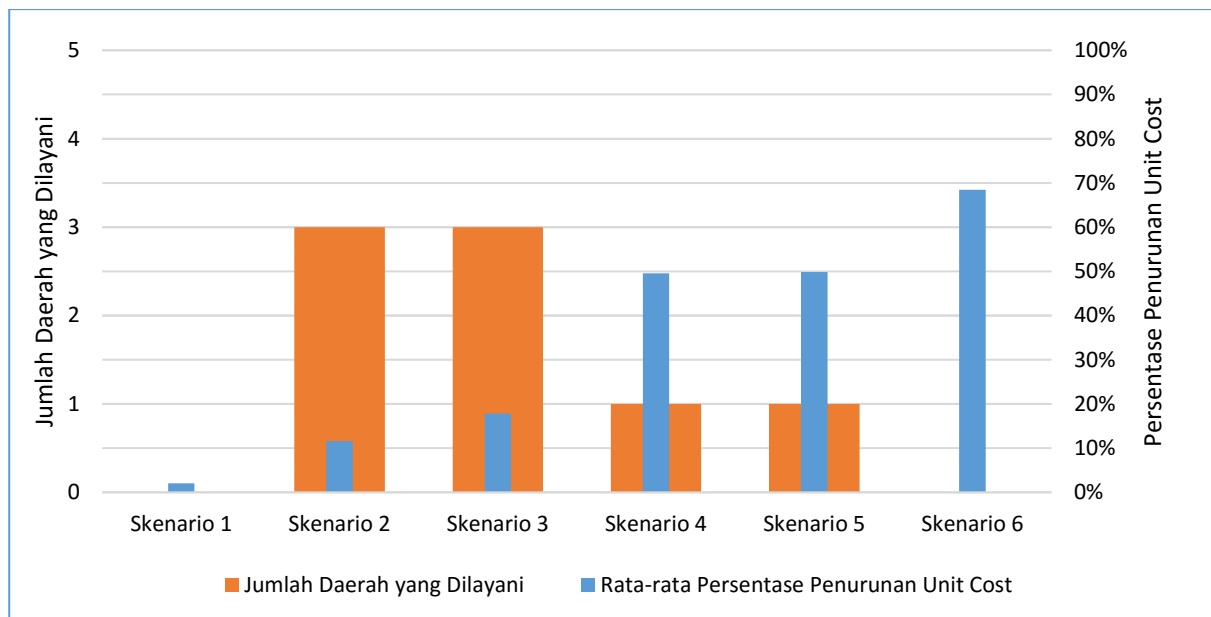
No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)
1	Talango	Masalembo	4.636.515.020	12.389.104.000	34.632.849.258	10.164.431.424
2	Sapudi	Masalembo	1.248.292.505	3.335.528.000	3.247.689.616	2.652.803.746
3	Raas	Masalembo	3.388.222.515	9.053.576.000	9.653.172.478	7.649.508.949
4	Paliat	Masalembo	6.598.117.529	17.630.648.000	19.749.980.641	13.563.692.060
5	Sapeken	Masalembo	3.388.222.515	9.053.576.000	10.111.383.108	6.957.883.734
6	Masalembo	Masalembo	0	0	0	0
7	Masalembo	Kalianget	24.381.983	2.003.200.000	1.168.973.180	3.432.221.998

**Tabel 5.21 Skenario 6 Pelabuhan Masalembo sebagai Pelabuhan Pengumpul (lanjutan)**

No.	Asal Tujuan		Total Cost (Rp)	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Masalembo	61.822.899.702	221.175,78	0	0%
2	Sapudi	Masalembo	10.484.313.867	162.384,61	0	0%
3	Raas	Masalembo	29.744.479.941	160.625,21	0	0%
4	Paliat	Masalembo	57.542.438.230	170.394,80	0	0%
5	Sapeken	Masalembo	29.511.065.357	170.367,13	0	0%
6	Masalembo	Masalembo	0	53.304,90	1	68%
7	Masalembo	Kalianget	6.628.777.161		<b>Rata-rata</b>	<b>68%</b>

Dari hasil perhitungan di atas, apabila Pelabuhan Masalembo dijadikan pelabuhan pengumpul tidak akan melayani pelabuhan manapun. Persentase penurunan *unit cost* sebesar 68% dari eksisting hanya terdapat pada ruas pelabuhan simpul (Kalianget) ke pelabuhan pengumpul (Masalembo) karena diangkut dengan kapal yang lebih besar (*general cargo*) dari pada eksisting (kapal pelayaran rakyat).

Hasil yang didapat dari perhitungan di atas dapat disimpulkan pada grafik di bawah ini



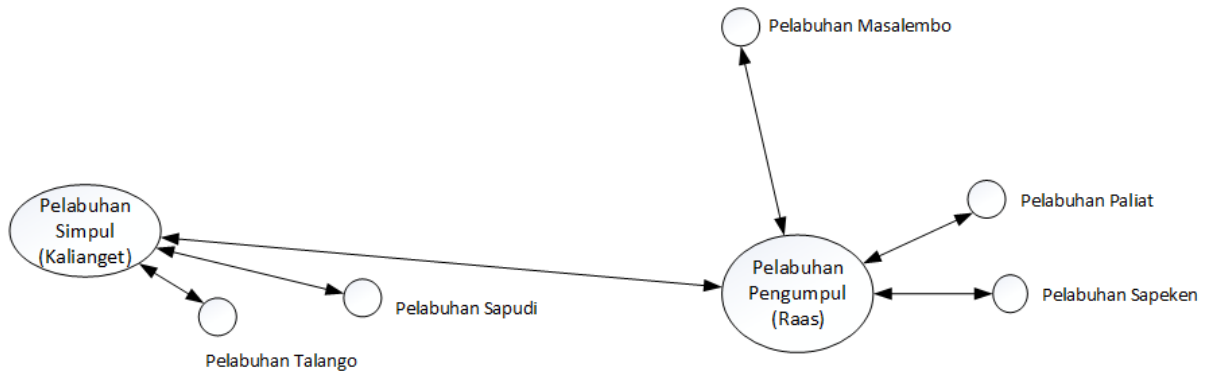
**Gambar 5.6 Grafik Perbandingan Jumlah Daerah Layanan dan Rata-rata Persentase Penurunan *Unit Cost***

(Sumber: Hasil Analisis)

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa jumlah daerah layanan terbanyak terdapat pada skenario 2 dan skenario 3, tetapi pada skenario 3 menunjukkan rata-rata persentase *unit cost* lebih dari skenario 2. Meskipun rata-rata persentase penurunan *unit cost* pada skenario 4 dan 5 jauh di atas skenario lainnya, skenario tersebut tidak dipilih karena hanya melayani satu pelabuhan saja sehingga tidak ada pemerataan pengurangan biaya. Dengan demikian yang



dipilih sebagai pelabuhan pengumpul pada penelitian ini adalah skenario 3 yaitu Pelabuhan Raas yang melayani Pelabuhan Paliat, Sapeken, dan Masalembo. Maka pola distribusi jika Pelabuhan Raas dijadikan sebagai pelabuhan pengumpul adalah sebagai berikut:



**Gambar 5.7 Pola Distribusi Barang Jika Pelabuhan Raas Sebagai Pelabuhan Pengumpul**

## 5.2. Analisis Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan Pengumpul

Perencanaan fasilitas pelabuhan diperlukan untuk mengetahui fasilitas-fasilitas pelabuhan beserta dengan volume/kapasitasnya untuk melakukan kegiatan bongkar/muat barang. Pelabuhan pengumpul yang dirancang adalah pelabuhan yang melayani barang umum (*general cargo*).

### 5.2.1. Perkiraan *Ship Call* pada Tahun 2040

Dari hasil perhitungan didapat jumlah kunjungan kapal (*ship call*) adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.22 Perkiraan *Ship Call* pada Tahun 2040**

No.	Asal - Tujuan		Jenis Kapal	Kunjungan Kapal per Tahun	Maks Kunjungan Kapal Sekali Datang
1	Raas	Talango	Pelra	0	0
2	Raas	Sapudi	Pelra	0	0
3	Raas	Raas	Pelra	0	0
4	Raas	Paliat	Pelra	1190	4
5	Raas	Sapeken	Pelra	612	2
6	Raas	Masalembo	Pelra	316	1
7	Raas	Kalianget	GC	326	1

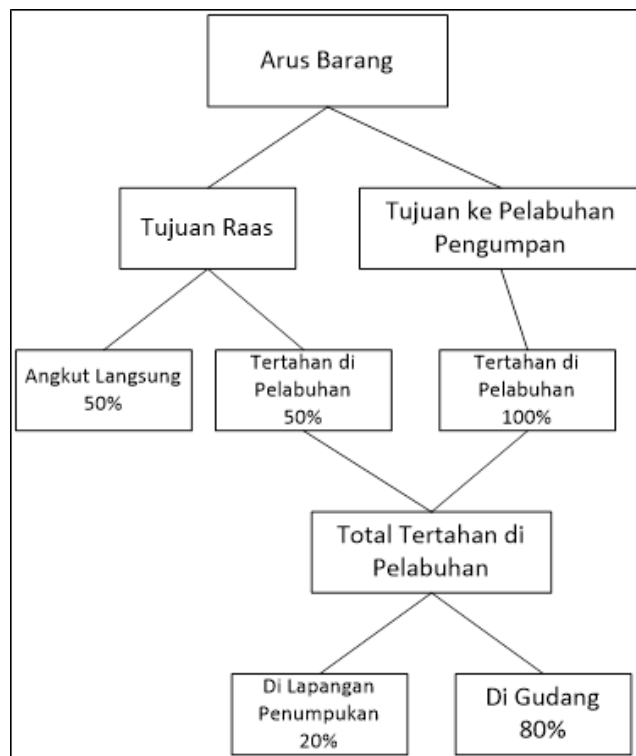
(Sumber: Hasil Analisis)

Dengan demikian jumlah kunjungan kapal pelayaran rakyat sekali datang sebanyak 7 kapal dan untuk kapal *general cargo* sebanyak 1 kapal.

### 5.2.2. Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan

#### a. Kebutuhan Fasilitas di Daratan

Dari arus barang yang melewati pelabuhan pengumpul, diasumsikan sebanyak 50% volume barang tertahan di pelabuhan dan 50% barang yang dibongkar dari kapal langsung diangkut ke tempat tujuan. Dari barang yang tertahan di pelabuhan, diasumsikan sebanyak 80% disimpan di gudang dan 20% di lapangan penumpukan terbuka.



**Gambar 5.8 Arus Barang di Pelabuhan Pengumpul**

(Sumber: Hasil Analisis)

Dengan keadaan yang telah dipaparkan di atas maka dapat dihitung:

- Volume barang total = 1.609.439,92 ton
- Volume barang ke Raas = 277.156,12 ton
- Volume barang ke pelabuhan pengumpan  
= 1.332.283,80 ton
- Dikirim langsung =  $50\% \times 277.156,12 = 138.578,06$  ton
- Tertahan di pelabuhan, tujuan ke Raas  
=  $50\% \times 277.156,12 = 138.578,06$  ton
- Tertahan di pelabuhan, tujuan ke pelabuhan pengumpan  
=  $100\% \times 1.332.283,80 = 1.332.283,80$  ton

g. Jumlah barang tertahan di pelabuhan

$$= 138.578,06 + 1.332.283,80 = 1.470.861,86 \text{ ton}$$

h. Di lapangan penumpukan  $= 20\% \times 1.470.861,86 = 294.172,37 \text{ ton}$

i. Disimpan di gudang  $= 80\% \times 1.470.861,86 = 1.176.689,49 \text{ ton}$

### 1) Lapangan Penumpukan

Dengan menggunakan persamaan (1), maka:

$$\begin{aligned} A &= \frac{T \times T_{rt} \times S_f}{365 \times S_{th} \times (1 - BS)} \\ &= \frac{294.172,37 \times 3 \times 1}{365 \times 2 \times (1 - 0,15)} = 1.422,27 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka luas yang diperlukan untuk lapangan penumpukan adalah 1.422,27 m<sup>2</sup> atau 0,14 Ha.

### 2) Gudang

Dengan menggunakan persamaan (2), maka:

$$\begin{aligned} A &= \frac{T \times T_{rt} \times S_f}{365 \times S_{th} \times (1 - BS)} \\ &= \frac{1.176.689,49 \times 3 \times 1}{365 \times 2 \times (1 - 0,15)} = 3.792,90 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka luas yang diperlukan untuk gudang adalah 3.792,90 m<sup>2</sup> atau 0,38 Ha.

### 3) Dermaga

#### - *General Cargo*

Dengan menggunakan persamaan (3), maka:

$$\begin{aligned} L_p &= n \times L_{OA} + (n + 1) \times j_{agaan} \\ &= 1 \times 100 + (1 + 1) \times 25 \\ &= 150,0 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka total panjang dermaga yang diperlukan untuk kapal *general cargo* adalah 150 meter.

#### - *Pelayaran Rakyat*

Dengan menggunakan persamaan (3), maka:

$$\begin{aligned}
L_p &= n \times L_{OA} + (n + 1) \times \text{jagaan} \\
&= 7 \times 26,5 + (1 + 1) \times 10 \\
&= 265,50 \text{ m}
\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka total panjang dermaga yang diperlukan untuk kapal pelayaran rakyat adalah 265,5 meter.

## **b. Kebutuhan Fasilitas di Perairan**

Menurut Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan (2014), berikut adalah formula untuk menentukan luas area fasilitas pelabuhan di perairan:

### **1) Area Tempat Berlabuh**

Area tempat berlabuh dihitung untuk masing-masing jenis kapal dan kegiatan yang dilayani di pelabuhan. Perhitungan kebutuhan area labuh tergantung pada dimensi kapal yang direncanakan, estimasi rata-rata jumlah kapal yang menunggu di area labuh dan ketersediaan lahan perairan untuk lokasi labuh kapal.

#### **- Kapal General Cargo**

Dengan menggunakan persamaan (5), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Luas Area Tempat Labuh} &= n \times \pi \times R^2 \\
&= 1 \times \pi \times (L + 6 \times D + 30)^2 \\
&= 1 \times \pi \times (100 + 6 \times 7,5 + 30)^2 \\
&= 96.211,28 \text{ m}^2 \text{ atau } 9,62 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

#### **- Kapal Pelayaran Rakyat**

Dengan menggunakan persamaan (5), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Luas Area Tempat Labuh} &= n \times \pi \times R^2 \\
&= 7 \times \pi \times (L + 6 \times D + 30)^2 \\
&= 7 \times \pi \times (26,5 + 6 \times 4,5 + 30)^2 \\
&= 153.327,79 \text{ m}^2 \text{ atau } 15,33 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

### **2) Area Kolam Putar**

#### **- Kapal General Cargo**

Dengan menggunakan persamaan (7), maka:

$$\text{Luas Area Kolam Putar} = n \times \frac{\pi \times d^2}{4}$$

$$\begin{aligned}
&= n \times \frac{\pi \times (2 \times L)^2}{4} \\
&= 1 \times \frac{\pi \times (2 \times 100)^2}{4} \\
&= 31.415,93 \text{ m}^2 \text{ atau } 3,14 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

- **Kapal Pelayaran Rakyat**

Dengan menggunakan persamaan (7), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Luas Area Kolam Putar} &= n \times \frac{\pi \times d^2}{4} \\
&= n \times \frac{\pi \times (2 \times L)^2}{4} \\
&= 7 \times \frac{\pi \times (2 \times 26,5)^2}{4} \\
&= 15.443,28 \text{ m}^2 \text{ atau } 1,24 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

**3) Area Tempat Sandar Kapal**

- **Kapal General Cargo**

Dengan menggunakan persamaan (8), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Area Tempat Sandar Kapal} &= 1,8 \times L \times 1,5 \times L \\
&= 1,8 \times 100 \times 1,5 \times 106 \\
&= 27.000,00 \text{ m}^2 \text{ atau } 2,70 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

- **Kapal Pelayaran Rakyat**

Dengan menggunakan persamaan (8), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Area Tempat Sandar Kapal} &= 1,8 \times L \times 1,5 \times L \\
&= 1,8 \times 26,5 \times 1,5 \times 26,5 \\
&= 1.896,08 \text{ m}^2 \text{ atau } 0,19 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

**4) Area Tempat Keperluan Darurat**

Dengan menggunakan persamaan (10), maka:

$$\begin{aligned}
\text{Luas Area Tempat Keperluan Darurat} &= n \times \pi \times R^2 \\
&= 1 \times \pi \times (L + 6 \times D + 30)^2 \\
&= 1 \times \pi \times (100 + 6 \times 7,5 + 30)^2 \\
&= 96.211,28 \text{ m}^2 \text{ atau } 9,62 \text{ Ha}
\end{aligned}$$

### 5) Area Tempat Kapal dalam Perbaikan

Dengan menggunakan persamaan (11), maka:

$$\begin{aligned} \text{Luas Area Tempat Kapal dalam Perbaikan} &= n \times \pi \times R^2 \\ &= 1 \times \pi \times (L + 6 \times D + 30)^2 \\ &= 1 \times \pi \times (100 + 6 \times 7,5 + 30)^2 \\ &= 96.211,28 \text{ m}^2 \text{ atau } 9,62 \text{ Ha} \end{aligned}$$

### 6) Area Tempat Kapal Mati

Dengan menggunakan persamaan (12), maka:

$$\begin{aligned} \text{Luas Area Tempat Kapal Mati} &= n \times \pi \times R^2 \\ &= 1 \times \pi \times (L + 6 \times D + 30)^2 \\ &= 1 \times \pi \times (100 + 6 \times 7,5 + 30)^2 \\ &= 96.211,28 \text{ m}^2 \text{ atau } 9,62 \text{ Ha} \end{aligned}$$

## **LAMPIRAN**

**Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (AHDK) 2010**  
**Kabupaten Sumenep**  
**2008 - 2014**  
**(Juta Rp)**

No.	Sektor	Tahun						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	5.496.862,20	5.655.525,70	5.859.916,30	6.041.032,30	6.308.814,10	6.626.120,50	6.886.890,60
2	Pertambangan dan Penggalian	3.313.177,90	3.819.448,60	3.711.222,40	3.946.458,60	4.743.721,00	6.364.221,70	6.878.207,40
3	Industri Pengolahan	725.850,40	733.688,10	773.390,90	817.408,40	864.678,70	929.100,80	992.177,80
4	Pengadaan Listrik dan Gas	5.336,90	5.426,00	5.588,80	5.969,60	6.411,00	6.596,30	6.773,40
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah	7.427,10	7.538,50	7.941,80	8.385,60	8.915,30	9.491,40	9.751,70
6	Konstruksi	907.453,70	942.907,10	975.863,40	1.049.850,10	1.130.155,30	1.196.922,50	1.274.044,40
7	Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.256.083,00	1.316.216,80	1.499.192,50	1.701.867,00	1.887.152,20	2.076.737,20	2.227.801,70
8	Transportasi dan Pergudangan	147.030,20	149.933,60	153.658,00	159.210,70	167.776,90	183.281,60	200.864,20
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	80.797,80	86.444,10	92.659,60	99.643,20	107.973,50	117.623,70	129.091,60
10	Informasi dan Komunikasi	480.616,80	521.159,60	626.764,90	698.582,90	795.894,90	896.590,70	1.008.505,10
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	185.918,70	199.181,70	221.626,50	251.240,00	285.835,70	324.088,10	354.321,30
12	Real Estate	125.138,30	131.241,50	141.189,60	151.871,20	163.406,00	176.183,80	191.257,40
13	Jasa Perusahaan	25.297,50	26.895,70	28.832,40	30.465,10	31.931,40	34.206,00	36.824,50
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	484.030,80	528.590,90	558.713,30	586.339,10	601.412,40	613.008,80	622.575,80
15	Jasa Pendidikan	283.792,10	305.880,40	327.196,00	351.025,80	386.157,40	420.827,00	457.635,80
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	38.887,40	40.090,00	44.675,40	50.759,80	55.877,80	60.776,40	66.542,20
17	Jasa Lainnya	100.207,10	102.914,50	108.097,10	114.661,70	118.906,50	126.984,60	135.130,50
<b>PDRB dengan Migas</b>		<b>13.663.908,00</b>	<b>14.573.082,70</b>	<b>15.136.528,70</b>	<b>16.064.771,10</b>	<b>17.665.020,20</b>	<b>20.162.761,00</b>	<b>21.478.395,50</b>
<b>PDRB tanpa Migas</b>		<b>10.723.820,40</b>	<b>11.171.465,70</b>	<b>11.866.640,70</b>	<b>12.584.525,40</b>	<b>13.403.872,40</b>	<b>14.293.451,90</b>	<b>15.108.147,00</b>
<b>Peningkatan PDRB dengan Migas [%]</b>			<b>6,65%</b>	<b>3,87%</b>	<b>6,13%</b>	<b>9,96%</b>	<b>14,14%</b>	<b>6,53%</b>
<b>Peningkatan PDRB tanpa Migas [%]</b>			<b>4,17%</b>	<b>6,22%</b>	<b>6,05%</b>	<b>6,51%</b>	<b>6,64%</b>	<b>5,70%</b>

Sumber: Sumenep Dalam Angka 2015 (Badan Pusat Statistik Kab. Sumenep)



**Prediksi Kebutuhan Barang yang Masuk ke Wilayah Sumenep Kepulauan Pada Tahun 2040 [ton]**

Tahun	PDRB ADHK 2010 (Sektor Pertanian)	Kecamatan								Keterangan
		Arjasa	Giligenting	Masalembu	Nonggunong	Raas	Sapeken	Kangayan	Talango	
2008	5.496.862,20									Aktual
2009	5.655.525,70									
2010	5.859.916,30									
2011	6.041.032,30									
2012	6.308.814,10	718.827,40	10.921,40	18.551,94	23.868,72	17.611,75	2.867,00	718.864,00	3.053,47	
2013	6.626.120,50	1.273.806,60	10.171,65	18.551,94	23.868,72	19.611,75	2.867,00	295.422,92	2.482,62	
2014	6.886.890,60	96.087,08	10.245,18	14.664,93	23.868,72	22.645,05	2.867,00	47.696,14	2.315,06	
2015	7.062.190,61	230.449,76	9.894,56	14.306,52	23.868,72	23.878,11	2.867,00	872,24	2.135,11	Proyeksi
2016	7.296.482,49	48.379,29	9.610,52	12.787,34	23.868,72	25.897,99	2.867,00	1.327,60	1.869,94	
2017	7.530.774,37	21.013,47	9.326,58	11.268,15	23.868,72	27.917,87	2.867,00	1.782,96	1.610,80	
2018	7.765.066,25	21.018,33	9.042,66	9.748,96	23.868,72	29.937,76	2.867,00	2.238,32	1.352,55	
2019	7.999.358,13	21.023,18	8.758,74	8.526,27	23.868,72	31.957,64	2.867,00	2.693,68	1.222,66	
2020	8.233.650,01	21.028,04	8.474,83	7.870,24	23.868,72	33.977,52	2.867,00	3.149,04	1.346,79	
2021	8.467.941,89	21.032,89	8.191,96	7.214,22	23.868,72	35.997,40	2.867,00	3.604,39	1.481,22	
2022	8.702.233,76	21.037,75	7.915,05	6.558,20	23.868,72	38.017,28	2.867,00	4.059,75	1.625,84	
2023	8.936.525,64	21.042,60	7.638,54	5.902,17	23.868,72	40.037,16	2.867,00	4.515,11	1.770,47	
2024	9.170.817,52	21.047,46	7.362,04	5.246,15	23.868,72	42.057,05	2.867,00	4.970,47	1.915,43	
2025	9.405.109,40	21.052,31	7.108,03	4.590,13	23.868,72	44.076,93	2.867,00	5.425,83	2.060,85	
2026	9.639.401,28	21.057,17	6.862,21	3.934,16	23.868,72	46.096,81	2.867,00	5.881,19	2.206,27	
2027	9.873.693,16	21.062,02	6.617,84	3.324,01	23.868,72	48.116,69	2.867,00	6.336,54	2.351,69	
2028	10.107.985,04	21.066,88	6.373,50	3.376,42	23.868,72	50.136,57	2.867,00	6.791,90	2.497,11	
2029	10.342.276,91	21.071,73	6.129,30	3.428,89	23.868,72	52.156,45	2.867,00	7.247,26	2.642,56	
2030	10.576.568,79	21.076,59	5.889,35	3.482,15	23.868,72	54.176,34	2.867,00	7.702,62	2.788,06	
2031	10.810.860,67	21.081,44	5.704,51	3.535,56	23.868,72	56.196,22	2.867,00	8.157,98	2.933,60	
2032	11.045.152,55	21.086,30	5.551,79	3.588,96	23.868,72	58.216,10	2.867,00	8.613,33	3.079,23	
2033	11.279.444,43	21.091,15	5.401,16	3.642,37	23.868,72	60.235,98	2.867,00	9.068,69	3.224,85	
2034	11.513.736,31	21.096,01	5.251,51	3.695,78	23.868,72	62.255,86	2.867,00	9.524,05	3.370,48	
2035	11.748.028,19	21.100,86	5.143,99	3.749,19	23.868,72	64.275,74	2.867,00	9.979,41	3.516,10	
2036	11.982.320,06	21.105,72	5.107,39	3.802,59	23.868,72	66.295,63	2.867,00	10.434,77	3.661,73	
2037	12.216.611,94	21.110,57	5.070,79	3.856,00	23.868,72	68.315,51	2.867,00	10.890,13	3.807,35	
2038	12.450.903,82	21.115,43	5.034,18	3.909,41	23.868,72	70.335,39	2.867,00	11.345,48	3.952,98	
2039	12.685.195,70	21.120,28	5.000,17	3.962,82	23.868,72	72.355,27	2.867,00	11.800,84	4.098,60	
<b>2040</b>	<b>12.919.487,58</b>	<b>21.125,14</b>	<b>4.969,53</b>	<b>4.016,23</b>	<b>23.868,72</b>	<b>74.375,15</b>	<b>2.867,00</b>	<b>12.256,20</b>	<b>4.244,23</b>	

**Rekapitulasi Prediksi Kebutuhan Barang yang Masuk ke Wilayah Sumenep Kepulauan Pada Tahun 2040  
(dalam Ton)**

No.	Jenis	Kecamatan								Jumlah
		Arjasa	Giligenting	Masalembu	Nonggunong	Raas	Sapeken	Kangayan	Talango	
1	Gula Pasir	558	248	197	118	332	408	191	340	2.391
2	Daging Sapi	26	12	9	6	16	19	9	16	113
3	Daging Ayam	305	135	108	65	181	223	105	186	1.306
4	Susu Bubuk Kaleng	109	48	38	23	65	80	37	66	467
5	Telur Ayam	620	275	219	131	369	453	213	378	2.659
6	Minyak Goreng	709	315	250	150	422	518	243	432	3.040
7	Mie Instan	306	136	108	65	182	223	105	186	1.310
8	Tepung Beras	25	11	9	5	15	18	9	15	107
9	Tepung Terigu	104	46	37	22	62	76	36	63	446
10	Teh	49	22	17	10	29	36	17	30	209
11	Kopi Bubuk/Biji	95	42	34	20	56	69	33	58	407
12	Bubur Bayi Kemasan	4	2	1	1	2	3	1	2	15
13	Pakaian	338.148	150.156	119.313	71.631	201.051	247.104	116.001	205.844	1.449.248
14	Margarin	4	2	1	1	2	3	1	2	18
<b>Total</b>		<b>341.058</b>	<b>151.448</b>	<b>120.340</b>	<b>72.247</b>	<b>202.781</b>	<b>249.230</b>	<b>116.999</b>	<b>207.615</b>	<b>1.461.718</b>

Sumber: Hasil Analisis

**Prediksi Arus Barang Tahun 2040**  
**(dalam Ton)**

No.	Kecamatan	Impor	Ekspor	Jumlah
1	Arjasa	341.057,64	21.125,14	362.182,77
3	Giligenting	151.448,04	4.969,53	156.417,57
4	Masalembu	120.339,64	4.016,23	124.355,87
5	Nonggunong	72.247,36	23.868,72	96.116,08
6	Raas	202.780,97	74.375,15	277.156,12
7	Sapeken	249.230,24	2.867,00	252.097,24
8	Kangayan	116.999,14	12.256,20	129.255,35
9	Talango	207.614,71	4.244,23	211.858,93
<b>Total</b>		<b>1.461.717,73</b>	<b>147.722,20</b>	<b>1.609.439,92</b>

Sumber: Hasil Analisis

**Pembagian Arus Barang**

No.	Pelabuhan yang Melayani	Kecamatan yang Dilayani ( <i>Hinterland</i> )	Impor	Ekspor	Jumlah Volume Barang [ton]	Persentase
1	Talango	Talango, Giligenting	359.062,74	9.213,76	368.276,50	22,88%
2	Sapudi	Nonggunong	72.247,36	23.868,72	96.116,08	5,97%
3	Raas	Raas	202.780,97	74.375,15	277.156,12	17,22%
4	Paliat	Arjasa, Kangayan	458.056,78	33.381,34	491.438,12	30,53%
5	Sapeken	Sapeken	249.230,24	2.867,00	252.097,24	15,66%
6	Masalembu	Masalembu	120.339,64	4.016,23	124.355,87	7,73%
<b>Total [ton]</b>			<b>1.461.717,73</b>	<b>147.722,20</b>	<b>1.609.439,92</b>	<b>100,00%</b>

Sumber: Hasil Analisis

**Jarak Antar Pelabuhan**  
(dalam *nautical mile* )

O / D	Talango	Sapudi	Raas	Paliat	Sapeken	Masalembo
<b>Talango</b>	0,00	20,26	42,35	104,19	105,51	108,02
<b>Sapudi</b>	20,26	0,00	23,49	85,30	86,62	99,24
<b>Raas</b>	42,35	23,49	0,00	66,61	67,93	102,66
<b>Paliat</b>	104,19	85,30	66,61	0,00	1,34	120,28
<b>Sapeken</b>	105,51	86,62	67,93	1,34	0,00	120,02
<b>Masalembo</b>	108,02	99,24	102,66	120,28	120,02	0,00

Asal	Tujuan	Jarak [nm]
Pelabuhan Kalianget	Talango	0,38
	Sapudi	20,00
	Raas	42,30
	Paliat	104,00
	Sapeken	105,00
	Masalembo	108,00

### Center of Gravity

i		xi	yi	di	xi.di	yi.di
1	Talango	113,942315	-7,060720	368.276,50	41.962.277,07	-2.600.297,26
2	Sapudi	114,278151	-7,079256	96.116,08	10.983.967,65	-680.430,32
3	Raas	114,615911	-7,148195	277.156,12	31.766.501,34	-1.981.166,00
4	Paliat	115,682955	-7,014645	491.438,12	56.851.013,70	-3.447.263,94
5	Sapeken	115,703238	-7,008560	252.097,24	29.168.466,58	-1.766.838,61
6	Masalembu	114,427739	-5,461449	124.355,87	14.229.760,98	-679.163,24
Σ				1.609.439,92	184.961.987,31	-11.155.159,36

$$x = \frac{\sum x_i \cdot d_i}{\sum d_i} = \frac{184.961.987,31}{1.609.439,92} = 114,923201$$

$$y = \frac{\sum y_i \cdot d_i}{\sum d_i} = \frac{-11.155.159,36}{1.609.439,92} = -6,931082$$

### Biaya Logistik dengan Metode Center of Gravity

#### Eksisting

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Kalianget	368.276,50	411,60	6,02	894,74	15
2	Sapudi	Kalianget	96.116,08	411,60	6,83	233,52	5
3	Raas	Kalianget	277.156,12	411,60	7,76	673,36	15
4	Paliat	Kalianget	491.438,12	411,60	10,33	1.193,97	34
5	Sapeken	Kalianget	252.097,24	411,60	10,38	612,48	18
6	Masalembo	Kalianget	124.355,87	411,60	10,50	302,13	9

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	1.493.107.838	10.164.431.424	21.480.011.774
2	Sapudi	Kalianget	891.637.504	2.382.520.000	1.966.193.593	2.652.803.746	7.893.154.843
3	Raas	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	10.836.538.245	7.649.508.949	28.308.519.706
4	Paliat	Kalianget	6.063.135.026	16.201.136.000	44.563.442.824	13.563.692.060	80.391.405.910
5	Sapeken	Kalianget	3.209.895.014	8.577.072.000	23.070.843.346	6.957.883.734	41.815.694.094
6	Masalembo	Kalianget	1.604.947.507	4.288.536.000	11.692.389.683	3.432.221.998	21.018.095.188

No.	Asal Tujuan		Unit Cost (Rp/ton)
1	Talango	Kalianget	58.326
2	Sapudi	Kalianget	82.121
3	Raas	Kalianget	102.139
4	Paliat	Kalianget	163.584
5	Sapeken	Kalianget	165.871
6	Masalembo	Kalianget	169.016

### Biaya Logistik dengan Metode Center of Gravity

#### Skenario 1: Pelabuhan Pengumpul = Raas

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Raas	368.276,50	411,60	7,76	894,74	20
2	Sapudi	Raas	96.116,08	411,60	6,98	233,52	5
3	Raas	Raas	277.156,12	0,00	0,00	0,00	0
4	Paliat	Raas	491.438,12	411,60	8,78	1.193,97	29
5	Sapeken	Raas	252.097,24	411,60	8,83	612,48	15
6	Masalembo	Raas	124.355,87	411,60	10,28	302,13	9
7	Raas	Kalianget	1.609.439,92	3.600,00	8,84	447,07	11

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Raas	3.566.550.016	9.530.080.000	14.414.035.634	10.164.431.424	37.675.097.073
2	Sapudi	Raas	891.637.504	2.382.520.000	1.033.384.132	2.652.803.746	6.960.345.382
3	Raas	Raas	0	0	0	0	0
4	Paliat	Raas	5.171.497.523	13.818.616.000	11.728.412.207	13.563.692.060	44.282.217.790
5	Sapeken	Raas	2.674.912.512	7.147.560.000	6.117.629.194	6.957.883.734	22.897.985.440
6	Masalembo	Raas	1.604.947.507	4.288.536.000	4.331.236.312	3.432.221.998	13.656.941.817
7	Raas	Kalianget	10.567.406.108	22.035.200.000	11.204.333.401	44.420.541.911	88.227.481.419

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Pertambahan
1	Talango	Raas	102.301	1	157.120	1	169%
2	Sapudi	Raas	72.416	1	127.235	1	118%
3	Raas	Raas	0	1	54.819	1	-6%
4	Paliat	Raas	90.107	1	144.926	1	148%
5	Sapeken	Raas	90.830	1	145.649	1	150%
6	Masalembo	Raas	109.821	1	164.640	1	182%
7	Raas	Kalianget	54.819			Rata-rata Pertambahan	127%



### Biaya Logistik dengan Metode Center of Gravity

#### Skenario 2: Pelabuhan Pengumpul = Paliat

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Paliat	368.276,50	411,60	10,34	894,74	26
2	Sapudi	Paliat	96.116,08	411,60	9,55	233,52	7
3	Raas	Paliat	277.156,12	411,60	8,78	673,36	17
4	Paliat	Paliat	491.438,12	0,00	0,00	0,00	0
5	Sapeken	Paliat	252.097,24	411,60	6,06	612,48	11
6	Masalembo	Paliat	124.355,87	411,60	11,01	302,13	10
7	Paliat	Kalianget	1.609.439,92	3.600,00	9,24	447,07	12

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Paliat	4.636.515.020	12.389.104.000	33.452.761.661	10.164.431.424	60.642.812.105
2	Sapudi	Paliat	1.248.292.505	3.335.528.000	2.840.198.943	2.652.803.746	10.076.823.195
3	Raas	Paliat	3.031.567.513	8.100.568.000	6.614.467.045	7.649.508.949	25.396.111.507
4	Paliat	Paliat	0	0	0	0	0
5	Sapeken	Paliat	1.961.602.509	5.241.544.000	1.012.156.490	6.957.883.734	15.173.186.733
6	Masalembo	Paliat	1.783.275.008	4.765.040.000	4.997.630.270	3.432.221.998	14.978.167.275
7	Paliat	Kalianget	291.773.960	24.038.400.000	14.890.147.108	44.420.541.911	83.640.862.979

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Pertambahan
1	Talango	Paliat	164.667	1	216.635	1	271%
2	Sapudi	Paliat	104.840	1	156.809	1	169%
3	Raas	Paliat	91.631	1	143.600	1	146%
4	Paliat	Paliat	0	1	51.969	1	-11%
5	Sapeken	Paliat	60.188	1	112.157	1	92%
6	Masalembo	Paliat	120.446	1	172.415	1	196%
7	Paliat	Kalianget	51.969			Rata-rata Pertambahan	144%

### Biaya Logistik dengan Metode Center of Gravity

#### Skenario 3: Pelabuhan Pengumpul = Sapeken

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapeken	368.276,50	411,60	10,40	894,74	26
2	Sapudi	Sapeken	96.116,08	411,60	9,61	233,52	7
3	Raas	Sapeken	277.156,12	411,60	8,83	673,36	17
4	Paliat	Sapeken	491.438,12	411,60	6,06	1.193,97	20
5	Sapeken	Sapeken	252.097,24	411,60	0,00	0,00	0
6	Masalembo	Sapeken	124.355,87	411,60	11,00	302,13	10
7	Sapeken	Kalianget	1.609.439,92	3.600,00	9,24	447,07	12

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Sapeken	4.636.515.020	12.389.104.000	33.859.157.599	10.164.431.424	61.049.208.043
2	Sapudi	Sapeken	1.248.292.505	3.335.528.000	2.878.784.861	2.652.803.746	10.115.409.112
3	Raas	Sapeken	3.031.567.513	8.100.568.000	6.725.731.710	7.649.508.949	25.507.376.172
4	Paliat	Sapeken	3.566.550.016	9.530.080.000	1.973.096.917	13.563.692.060	28.633.418.993
5	Sapeken	Sapeken	0	0	0	0	0
6	Masalembo	Sapeken	1.783.275.008	4.765.040.000	4.987.796.988	3.432.221.998	14.968.333.993
7	Sapeken	Kalianget	291.976.420	24.038.400.000	14.949.884.769	44.420.541.911	83.700.803.100

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Pertambahan
1	Talango	Sapeken	165.770	1	217.776	1	273%
2	Sapudi	Sapeken	105.242	1	157.248	1	170%
3	Raas	Sapeken	92.033	1	144.039	1	147%
4	Paliat	Sapeken	58.265	1	110.271	1	89%
5	Sapeken	Sapeken	0	1	52.006	1	-11%
6	Masalembo	Sapeken	120.367	1	172.373	1	196%
7	Sapeken	Kalianget	52.006			Rata-rata Pertambahan	144%

**Dengan Pendekatan Biaya Logistik**

**Eksisting**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Kalianget	368.276,50	411,60	6,02	894,74	15
2	Sapudi	Kalianget	96.116,08	411,60	6,83	233,52	5
3	Raas	Kalianget	277.156,12	411,60	7,76	673,36	15
4	Paliat	Kalianget	491.438,12	411,60	10,33	1.193,97	34
5	Sapeken	Kalianget	252.097,24	411,60	10,38	612,48	18
6	Masalembo	Kalianget	124.355,87	411,60	10,50	302,13	9

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	1.493.107.838	10.164.431.424	21.480.011.774
2	Sapudi	Kalianget	891.637.504	2.382.520.000	1.966.193.593	2.652.803.746	7.893.154.843
3	Raas	Kalianget	2.674.912.512	7.147.560.000	10.836.538.245	7.649.508.949	28.308.519.706
4	Paliat	Kalianget	6.063.135.026	16.201.136.000	44.563.442.824	13.563.692.060	80.391.405.910
5	Sapeken	Kalianget	3.209.895.014	8.577.072.000	23.070.843.346	6.957.883.734	41.815.694.094
6	Masalembo	Kalianget	1.604.947.507	4.288.536.000	11.692.389.683	3.432.221.998	21.018.095.188

No.	Asal Tujuan		Unit Cost (Rp/ton)
1	Talango	Kalianget	58.326
2	Sapudi	Kalianget	82.121
3	Raas	Kalianget	102.139
4	Paliat	Kalianget	163.584
5	Sapeken	Kalianget	165.871
6	Masalembo	Kalianget	169.016

### Dengan Pendekatan Biaya Logistik

#### Skenario 1: Pelabuhan Pengumpul = Talango

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Talango	368.276,50	411,60	0,00	0,00	0
2	Sapudi	Talango	96.116,08	411,60	6,84	233,52	5
3	Raas	Talango	277.156,12	411,60	7,76	673,36	15
4	Paliat	Talango	491.438,12	411,60	10,34	1.193,97	34
5	Sapeken	Talango	252.097,24	411,60	10,40	612,48	18
6	Masalembo	Talango	124.355,87	411,60	10,50	302,13	9
7	Talango	Kalianget	368.276,50	3.600,00	8,57	102,30	3

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Talango	0	0	0	0	0
2	Sapudi	Talango	891.637.504	2.382.520.000	1.987.085.150	2.652.803.746	7.914.046.399
3	Raas	Talango	2.674.912.512	7.147.560.000	10.847.659.842	7.649.508.949	28.319.641.302
4	Paliat	Talango	6.063.135.026	16.201.136.000	44.640.269.468	13.563.692.060	80.468.232.555
5	Sapeken	Talango	3.209.895.014	8.577.072.000	23.177.694.068	6.957.883.734	41.922.544.816
6	Masalembo	Talango	1.604.947.507	4.288.536.000	11.694.468.890	3.432.221.998	21.020.174.395
7	Talango	Kalianget	2.882.019.848	6.009.600.000	1.990.787.987	10.164.431.424	21.046.839.259

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Talango	0	1	57.150	1	2%
2	Sapudi	Talango	82.338	0	139.488	0	0%
3	Raas	Talango	102.179	0	159.329	0	0%
4	Paliat	Talango	163.740	0	220.890	0	0%
5	Sapeken	Talango	166.295	0	223.445	0	0%
6	Masalembo	Talango	169.032	0	226.182	0	0%
7	Talango	Kalianget	57.150			Rata-rata Penurunan	2%

**Dengan Pendekatan Biaya Logistik**

**Skenario 2: Pelabuhan Pengumpul = Sapudi**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapudi	368.276,50	411,60	6,84	894,74	17
2	Sapudi	Sapudi	96.116,08	0,00	0,00	0,00	0
3	Raas	Sapudi	277.156,12	411,60	6,98	673,36	13
4	Paliat	Sapudi	491.438,12	411,60	9,55	1.193,97	32
5	Sapeken	Sapudi	252.097,24	411,60	9,61	612,48	17
6	Masalembo	Sapudi	124.355,87	411,60	10,14	302,13	9
7	Sapudi	Kalianget	1.241.163,42	3.600,00	8,70	344,77	9

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Sapudi	3.031.567.513	8.100.568.000	7.613.676.952	10.164.431.424	28.910.243.889
2	Sapudi	Sapudi	0	0	0	0	0
3	Raas	Sapudi	2.318.257.510	6.194.552.000	2.979.821.323	7.649.508.949	19.142.139.782
4	Paliat	Sapudi	5.706.480.025	15.248.128.000	14.521.837.101	13.563.692.060	49.040.137.186
5	Sapeken	Sapudi	3.031.567.513	8.100.568.000	7.550.596.379	6.957.883.734	25.640.615.626
6	Masalembo	Sapudi	1.604.947.507	4.288.536.000	4.201.890.833	3.432.221.998	13.527.596.338
7	Sapudi	Kalianget	8.646.059.543	18.028.800.000	7.613.203.170	34.256.110.487	68.544.173.200

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Sapudi	78.501	0	133.727	0	0%
2	Sapudi	Sapudi	0	1	55.226	1	33%
3	Raas	Sapudi	69.066	1	124.292	0	0%
4	Paliat	Sapudi	99.789	1	155.015	1	5%
5	Sapeken	Sapudi	101.709	1	156.935	1	5%
6	Masalembo	Sapudi	108.781	1	164.007	1	3%
7	Sapudi	Kalianget	55.226			Rata-rata Penurunan	12%

### Dengan Pendekatan Biaya Logistik

#### Skenario 3: Pelabuhan Pengumpul = Raas

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Raas	368.276,50	411,60	7,76	894,74	20
2	Sapudi	Raas	96.116,08	411,60	6,98	233,52	5
3	Raas	Raas	277.156,12	0,00	0,00	0,00	0
4	Paliat	Raas	491.438,12	411,60	8,78	1.193,97	29
5	Sapeken	Raas	252.097,24	411,60	8,83	612,48	15
6	Masalembo	Raas	124.355,87	411,60	10,28	302,13	9
7	Raas	Kalianget	1.145.047,35	3.600,00	8,84	318,07	8

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Raas	3.566.550.016	9.530.080.000	14.414.035.634	10.164.431.424	37.675.097.073
2	Sapudi	Raas	891.637.504	2.382.520.000	1.033.384.132	2.652.803.746	6.960.345.382
3	Raas	Raas	0	0	0	0	0
4	Paliat	Raas	5.171.497.523	13.818.616.000	11.728.412.207	13.563.692.060	44.282.217.790
5	Sapeken	Raas	2.674.912.512	7.147.560.000	6.117.629.194	6.957.883.734	22.897.985.440
6	Masalembo	Raas	1.604.947.507	4.288.536.000	4.331.236.312	3.432.221.998	13.656.941.817
7	Raas	Kalianget	7.685.386.260	16.025.600.000	7.971.401.745	31.603.306.741	63.285.694.746

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Raas	102.301	0	157.570	0	0%
2	Sapudi	Raas	72.416	0	127.685	0	0%
3	Raas	Raas	0	1	55.269	1	46%
4	Paliat	Raas	90.107	1	145.376	1	11%
5	Sapeken	Raas	90.830	1	146.099	1	12%
6	Masalembo	Raas	109.821	1	165.091	1	2%
7	Raas	Kalianget	55.269			Rata-rata Penurunan	18%

### Dengan Pendekatan Biaya Logistik

#### Skenario 4: Pelabuhan Pengumpul = Paliat

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Paliat	368.276,50	411,60	10,34	894,74	26
2	Sapudi	Paliat	96.116,08	411,60	9,55	233,52	7
3	Raas	Paliat	277.156,12	411,60	8,78	673,36	17
4	Paliat	Paliat	491.438,12	0,00	0,00	0,00	0
5	Sapeken	Paliat	252.097,24	411,60	6,06	612,48	11
6	Masalembo	Paliat	124.355,87	411,60	11,01	302,13	10
7	Paliat	Kalianget	743.535,35	3.600,00	9,24	206,54	6

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Paliat	4.636.515.020	12.389.104.000	33.452.761.661	10.164.431.424	60.642.812.105
2	Sapudi	Paliat	1.248.292.505	3.335.528.000	2.840.198.943	2.652.803.746	10.076.823.195
3	Raas	Paliat	3.031.567.513	8.100.568.000	6.614.467.045	7.649.508.949	25.396.111.507
4	Paliat	Paliat	0	0	0	0	0
5	Sapeken	Paliat	1.961.602.509	5.241.544.000	1.012.156.490	6.957.883.734	15.173.186.733
6	Masalembo	Paliat	1.783.275.008	4.765.040.000	4.997.630.270	3.432.221.998	14.978.167.275
7	Paliat	Kalianget	145.886.980	12.019.200.000	6.879.008.434	20.521.575.795	39.565.671.209

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Paliat	164.667	0	217.879	0	0%
2	Sapudi	Paliat	104.840	0	158.053	0	0%
3	Raas	Paliat	91.631	0	144.844	0	0%
4	Paliat	Paliat	0	1	53.213	1	67%
5	Sapeken	Paliat	60.188	1	113.401	1	32%
6	Masalembo	Paliat	120.446	0	173.659	0	0%
7	Paliat	Kalianget	53.213			Rata-rata Penurunan	50%

### Dengan Pendekatan Biaya Logistik

#### Skenario 5: Pelabuhan Pengumpul = Sapeken

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Sapeken	368.276,50	411,60	10,40	894,74	26
2	Sapudi	Sapeken	96.116,08	411,60	9,61	233,52	7
3	Raas	Sapeken	277.156,12	411,60	8,83	673,36	17
4	Paliat	Sapeken	491.438,12	411,60	6,06	1.193,97	20
5	Sapeken	Sapeken	252.097,24	411,60	0,00	0,00	0
6	Masalembo	Sapeken	124.355,87	411,60	11,00	302,13	10
7	Sapeken	Kalianget	743.535,35	3.600,00	9,24	206,54	6

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Sapeken	4.636.515.020	12.389.104.000	33.859.157.599	10.164.431.424	61.049.208.043
2	Sapudi	Sapeken	1.248.292.505	3.335.528.000	2.878.784.861	2.652.803.746	10.115.409.112
3	Raas	Sapeken	3.031.567.513	8.100.568.000	6.725.731.710	7.649.508.949	25.507.376.172
4	Paliat	Sapeken	3.566.550.016	9.530.080.000	1.973.096.917	13.563.692.060	28.633.418.993
5	Sapeken	Sapeken	0	0	0	0	0
6	Masalembo	Sapeken	1.783.275.008	4.765.040.000	4.987.796.988	3.432.221.998	14.968.333.993
7	Sapeken	Kalianget	145.988.210	12.019.200.000	6.906.606.273	20.521.575.795	39.593.370.278

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Sapeken	165.770	0	219.020	0	0%
2	Sapudi	Sapeken	105.242	0	158.492	0	0%
3	Raas	Sapeken	92.033	0	145.283	0	0%
4	Paliat	Sapeken	58.265	1	111.515	1	32%
5	Sapeken	Sapeken	0	1	53.250	1	68%
6	Masalembo	Sapeken	120.367	0	173.617	0	0%
7	Sapeken	Kalianget	53.250			Rata-rata Penurunan	50%



**Dengan Pendekatan Biaya Logistik**

**Skenario 6: Pelabuhan Pengumpul = Masalembo**

No.	Asal Tujuan		Muatan (ton)	Payload (ton)	Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Rountrip	Jumlah Kapal
1	Talango	Masalembo	368.276,50	411,60	10,50	894,74	26
2	Sapudi	Masalembo	96.116,08	411,60	10,14	233,52	7
3	Raas	Masalembo	277.156,12	411,60	10,28	673,36	19
4	Paliat	Masalembo	491.438,12	411,60	11,01	1.193,97	37
5	Sapeken	Masalembo	252.097,24	411,60	11,00	612,48	19
6	Masalembo	Masalembo	124.355,87	0,00	0,00	0,00	0
7	Masalembo	Kalianget	124.355,87	3.600,00	9,26	34,54	1

No.	Asal Tujuan		Capital Cost (Rp)	Operasional Cost (Rp)	Voyage Cost (Rp)	Cargo Handling Cost (Rp)	Total Cost (Rp)
1	Talango	Masalembo	4.636.515.020	12.389.104.000	34.632.849.258	10.164.431.424	61.822.899.702
2	Sapudi	Masalembo	1.248.292.505	3.335.528.000	3.247.689.616	2.652.803.746	10.484.313.867
3	Raas	Masalembo	3.388.222.515	9.053.576.000	9.653.172.478	7.649.508.949	29.744.479.941
4	Paliat	Masalembo	6.598.117.529	17.630.648.000	19.749.980.641	13.563.692.060	57.542.438.230
5	Sapeken	Masalembo	3.388.222.515	9.053.576.000	10.111.383.108	6.957.883.734	29.511.065.357
6	Masalembo	Masalembo	0	0	0	0	0
7	Masalembo	Kalianget	24.381.983	2.003.200.000	1.168.973.180	3.432.221.998	6.628.777.161

No.	Asal Tujuan		Unit Cost Awal (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan Awal	Unit Cost Akhir (Rp/ton)	Pemilihan Daerah Layanan	Persentase Penurunan
1	Talango	Masalembo	167.871	0	221.176	0	0%
2	Sapudi	Masalembo	109.080	0	162.385	0	0%
3	Raas	Masalembo	107.320	0	160.625	0	0%
4	Paliat	Masalembo	117.090	0	170.395	0	0%
5	Sapeken	Masalembo	117.062	0	170.367	0	0%
6	Masalembo	Masalembo	0	1	53.305	1	68%
7	Masalembo	Kalianget	53.305			Rata-rata Penurunan	68%

Perkiraan Ship Call di Pelabuhan Pengumpul

Pelabuhan Pengumpul = Raas

	Asal - Tujuan		Waktu Roundtrip (hari)	Jumlah Kapal	Daerah Layanan	Throughput per Tahun [ton]	Kunjungan Kapal per Tahun	Maks Kunjungan Kapal sekali datang		Status Barang
Pelra	Raas	Talango	7,76	20	0	368.276,50	0	0	7	Ke Pengumpan
Pelra	Raas	Sapudi	6,98	5	0	96.116,08	0	0		Ke Pengumpan
Pelra	Raas	Raas	0,00	0	1	277.156,12	0	0		Ke Pengumpul
Pelra	Raas	Paliat	8,78	29	1	491.438,12	1190	4		Ke Pengumpan
Pelra	Raas	Sapeken	8,83	15	1	252.097,24	612	2		Ke Pengumpan
Pelra	Raas	Masalembo	10,28	9	1	124.355,87	316	1		Ke Pengumpan
GC	Raas	Kalianget	8,84	8	1	1.145.047,35	326	1	1	

### Arus Barang di Pelabuhan Pengumpul

Pelabuhan Pengumpul = Raas

Arus Barang [ton]		Throughput Arus Barang [ton]			Throughput Tertahan di Pelabuhan [ton]		
Ke Pengumpul	277.156,12	Angkut Langsung	50%	138.578,06	Di Gudang	80%	1.176.689,49
		Tertahan	50%	138.578,06	Di Lapangan Penumpukan	20%	294.172,37
Ke Pengumpan	1.332.283,80	Tertahan	100%	1.332.283,80			
Total	1.609.439,92						

## Perhitungan Fasilitas Pelabuhan

### Kapal General Cargo

LoA = 100,00 m  
 B = 14,00 m  
 n = 1 kapal  
 D = 7,5 m

Ship call/tahun = kapal  
 Ship call sekali datang = 1 kapal

### Kapal Pelayaran Rakyat

LoA = 26,50 m  
 B = 8,10 m  
 n = 7 kapal  
 Lt = 7,95 m

DWT = 452,76      -> D = 4,5 m

Panjang tambatan terpakai jika susun sirih (30% LOA)

### 1. Fasilitas Daratan

Asumsi troughput gudang (Ts) = dari asumsi troughput tertahan di pelabuhan  
 = 1.176.689,49 ton

Asumsi troughput lapangan penumpukan (Ty) = dari asumsi troughput tertahan di pelabuhan  
 = 294.172,37 ton

Asumsi storage factor (Sf) di Gudang = 0,6667 m<sup>3</sup>/ton

Asumsi storage factor (Sf) di Lapangan Penumpukan = 1 m<sup>3</sup>/ton

Asumsi broken stowage factor (BS) = 15%

Asumsi stacking height lapangan (Sthy) = 2 m

Asumsi stacking height gudang (Sths) = 2 m

Asumsi dwelling time (TrT) = 3 hari

#### a. Luas Gudang

$$\begin{aligned}\text{Luas Gudang Awal} &= (Ts \times TrT \times Sf) / (365 \times Sths \times (1 - BS)) \\ &= 3.792,90 \text{ m}^2 \\ &= 0,38 \text{ Ha}\end{aligned}$$

#### b. Luas Lapangan Penumpukan

$$\begin{aligned}\text{Luas Lapangan Penumpukan Awal} &= (Ty \times TrT \times Sf) / (365 \times Sthy \times (1 - BS)) \\ &= 1.422,27 \text{ m}^2 \\ &= 0,14 \text{ Ha}\end{aligned}$$

### c. Dermaga

#### - Untuk Kapal GC

Waktu efektif kerja satu tahun (teff) = 6480 jam

$$\begin{aligned}\text{Panjang Dermaga (Lp)} &= n \cdot \text{Loa} + (n+1) \times 25 \\ &= \mathbf{150,00} \text{ m}\end{aligned}$$

Rumus Bambang Triatmodjo

#### - Untuk Kapal Pelra

##### - Normal

$$\begin{aligned}\text{Panjang Dermaga (Lp)} &= n \cdot \text{Loa} + (n+1) \times 10 \\ &= \mathbf{265,50} \text{ m}\end{aligned}$$

Rumus Bambang Triatmodjo

##### - Susun Sirih

$$\begin{aligned}\text{Panjang Dermaga (Lp)} &= n \cdot \text{Lt} + (n+1) \times 10 \\ &= 135,65 \text{ m}\end{aligned}$$

Rumus Bambang Triatmodjo

## 2. Fasilitas Perairan

Menurut Petunjuk Teknis Rencana Induk Pelabuhan

**Total Daratan = 0,52 Ha**

**Total Perairan = 61,39 Ha**

**61,91 Ha**

### a. Alur Pelayaran

$$\begin{aligned}\text{Lebar alur pelayaran (W)} &= 9 \times B + 30 \\ &= \mathbf{156} \text{ m}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang alur pelayaran (L)} = \text{m}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas Area Alur Pelayaran} &= W \times L \\ &= 0,00 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{0,00} \text{ Ha}\end{aligned}$$

**b. Area Tempat Berlabuh**

**- Untuk Kapal GC**

$$\text{Jari-jari area tempat berlabuh kapal (R)} = L + 6D + 30$$

$$= 175 \text{ m}$$

$$\text{Luas Area Tempat Berlabuh} = n \times \pi \times R^2$$

$$= 96.211,28 \text{ m}^2$$

$$= 9,62 \text{ Ha}$$

39%

**- Untuk Kapal Pelra**

$$\text{Jari-jari area tempat berlabuh kapal (R)} = L + 6D + 30$$

$$= 83,5 \text{ m}$$

$$\text{Luas Area Tempat Berlabuh} = n \times \pi \times R^2$$

$$= 153.327,79 \text{ m}^2$$

$$= 15,33 \text{ Ha}$$

61%

**c. Area Kolam Putar**

**- Untuk Kapal GC**

$$d = 2 \times L$$

$$= 200,00 \text{ m}$$

$$\text{Luas Area Kolam Putar} = n \times ((\pi \times d^2)/4)$$

$$= 31.415,93 \text{ m}^2$$

$$= 3,14 \text{ Ha}$$

**- Untuk Kapal Pelra**

$$d = 2 \times L$$

$$= 53,00 \text{ m}$$

$$\text{Luas Area Kolam Putar} = n \times ((\pi \times d^2)/4)$$

$$= 15.443,28 \text{ m}^2$$

$$= 1,54 \text{ Ha}$$

**d. Area Tempat Sandar Kapal**

**- Untuk Kapal GC**

$$\begin{aligned}\text{Luas Area Tempat Sandar Kapal (A)} &= 1,8 \times L \times 1,5 \times L \\ &= 27.000,00 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{2,70} \text{ Ha}\end{aligned}$$

**- Untuk Kapal Pelra**

$$\begin{aligned}\text{Luas Area Tempat Sandar Kapal (A)} &= 1,8 \times L \times 1,5 \times L \\ &= 1.896,08 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{0,19} \text{ Ha}\end{aligned}$$

**e. Area Tempat Keperluan Darurat**

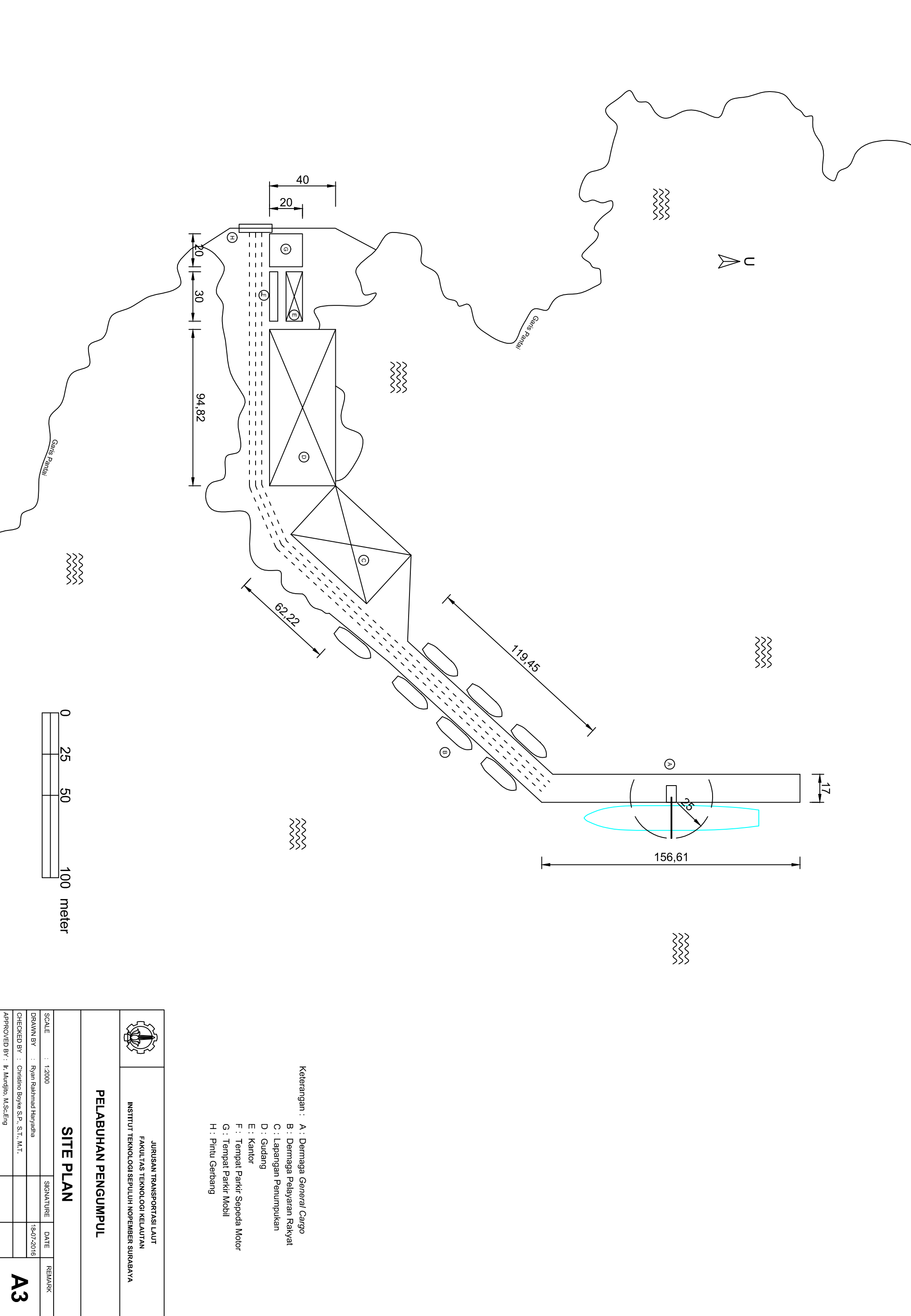
$$\begin{aligned}\text{Jari-jari area tempat berlabuh kapal (R)} &= L + 6D + 30 \\ &= 175 \text{ m} \\ \text{Luas Area Tempat Berlabuh} &= n \times \pi \times R^2 \\ &= 96.211,28 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{9,62} \text{ Ha}\end{aligned}$$

**f. Area Tempat Kapal dalam Perbaikan**

$$\begin{aligned}\text{Jari-jari area tempat berlabuh kapal (R)} &= L + 6D + 30 \\ &= 175 \text{ m} \\ \text{Luas Area Tempat Kapal dalam Perbaikan} &= n \times \pi \times R^2 \\ &= 96.211,28 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{9,62} \text{ Ha}\end{aligned}$$

**g. Area Tempat Kapal Mati**

$$\begin{aligned}\text{Jari-jari area tempat berlabuh kapal (R)} &= L + 6D + 30 \\ &= 175 \text{ m} \\ \text{Luas Area Tempat Kapal Mati} &= n \times \pi \times R^2 \\ &= 96.211,28 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{9,62} \text{ Ha}\end{aligned}$$



JURUSAN TRANSPORTASI LAUT FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA			
PELABUHAN PENGUMPUL			
SITE PLAN			
SCALE : 1:2000	SIGNATURE	DATE	REMARK
DRAWN BY : Ryan Rakmad Haryadha		18-07-2016	
CHECKED BY : Christino Boyke S.P., S.T., M.T.			
APPROVED BY : Ir. Mursijito, M.Sc.Eng			

- Keterangan :
- A : Dermaga General Cargo
  - B : Dermaga Pelayanan Rakyat
  - C : Lapangan Penumpukan
  - D : Gudang
  - E : Kantor
  - F : Tempat Parkir Sepeda Motor
  - G : Tempat Parkir Mobil
  - H : Pintu Gerbang



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka hasil dari proses penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Demand* daya lalu (*throughput*) pelabuhan pengumpul untuk wilayah Sumenep Kepulauan pada tahun 2040 adalah sebanyak 1.609.439,92 ton
2. Lokasi pelabuhan pengumpul berada di Pelabuhan Raas dengan tiga daerah layanan, yaitu Pelabuhan Paliat, Pelabuhan Sapeken dan Pelabuhan Masalembo
3. Kebutuhan fasilitas yang diperlukan antara lain sebagai berikut:
  - a. Fasilitas di daratan
    - Luas gudang : 3.792,90 m<sup>2</sup> atau 0,38 Ha
    - Luas lapangan penumpukan : 1.422,27 m<sup>2</sup> atau 0,14 Ha
    - Panjang dermaga
      - Dermaga niaga : 150 m
      - Dermaga pelayaran rakyat : 265,5 m
  - b. Fasilitas di perairan
    - Luas area tempat labuh
      - Untuk kapal *general cargo* : 96.211,28 m<sup>2</sup> atau 9,62 Ha
      - Untuk kapal pelayaran rakyat : 153.327,79 m<sup>2</sup> atau 131,42 Ha
    - Luas area kolam putar
      - Untuk kapal *general cargo* : 31.415,93 m<sup>2</sup> atau 3,14 Ha
      - Untuk kapal pelayaran rakyat : 15.443,28 m<sup>2</sup> atau 1,54 Ha
    - Luas area tempat sandar kapal
      - Untuk kapal *general cargo* : 27.000,00 m<sup>2</sup> atau 2,70 Ha
      - Untuk kapal pelayaran rakyat : 1.896,08 m<sup>2</sup> atau 0,19 Ha
    - Luas area tempat keperluan darurat : 96.211,28 m<sup>2</sup> atau 9,62 Ha
    - Luas area tempat kapal dalam perbaikan : 96.211,28 m<sup>2</sup> atau 9,62 Ha
    - Luas area tempat kapal mati : 96.211,28 m<sup>2</sup> atau 9,62 Ha
4. Penurunan biaya logistik dengan adanya pelabuhan pengumpul rata-rata 18% dari biaya logistik eksisting.

## **6.2. Saran**

Berdasarkan pengamatan penulis selama pencarian data, pengolahan data, serta analisis perhitungan, ada beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan studi lanjut mengenai pola operasi kapal yang optimum untuk melayani wilayah Sumenep Kepulauan.
2. Perlu dilakukan studi lanjut mengenai pola perpindahan barang yang optimum di dalam pelabuhan pengumpul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep. (2013). *Sumenep Dalam Angka 2013*. Kabupaten Sumenep.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep. (2014). *Sumenep Dalam Angka 2014*. Kabupaten Sumenep.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep. (2016). *Sumenep Dalam Angka 2015*. Kabupaten Sumenep.
- Jinca, M. Y. (2011). *Transportasi Laut Indonesia*. Surabaya: Brillian International.
- Kementrian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan. (2014). *Petunjuk Teknis Penyusunan Rencana Induk Pelabuhan*. Jakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 414 Tahun 2013 Tentang Rencana Induk Pelabuhan Nasional*. (2013). Jakarta.
- Maritime Sector Development Programme Directorate General of Sea Communications. (1984). *Standard Design Criteria for Ports in Indonesia*.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sumenep Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sumenep Tahun 2013-2033*. (2013). Kabupaten Sumenep.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan*. (2009). Jakarta.
- Rangkuti, F. (2006). *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Soedjono, K. (2001). *Perencanaan Pelabuhan*. Bandung: Ganeca Exact.
- Triatmodjo, B. (2010). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, B. (2011). Analisis Kapasitas Pelayanan Terminal Peti Kemas. *SEMINAR NASIONAL-1 BMPTTSSI - KoNTekS 5 Universitas Sumatera Utara*.
- UNCTAD. (1985). *Port Development. A handbook for planners in developing countries*. New York: United Nation.
- Velsink. (1994). *Port and Terminal, Planning and Functional Design*. Delft: Delft University of Technology.



## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 12 Juni 1992. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari TK Baitussalam (1997-1999), SDN Manukan Kulon V/542 Surabaya (1999-2005), SMP Negeri 1 Surabaya (2005-2008), SMK Negeri 2 Surabaya, Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (2008-2011) dan pada tahun 2011, penulis diterima melalui jalur SNMPTN ujian tulis di Jurusan Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan terdaftar dengan NRP. 4411100017. Penulis pernah aktif pada organisasi dan kegiatan yang ada di kampus, antara lain tercatat sebagai Staf Departemen Sosial Masyarakat Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknologi Kelautan periode 2012-2013, Ketua Divisi Sosial Media Departemen Komunikasi dan Informasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknologi Kelautan periode 2013-2014, Staf Bidang Eksternal Himpunan Mahasiswa Transportasi Laut (Himaseatrans) periode 2013-2014. Selain itu penulis juga pernah menjadi panitia Seminar Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan (SENTA) yang diselenggarakan di ITS Surabaya pada tahun 2013. Penulis dapat dihubungi melalui media sosial Facebook dengan nama Ryan Rakhmad Haryadha atau di surat elektronik [ryan.zak7@gmail.com](mailto:ryan.zak7@gmail.com).